ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME CI
Fascicolo III-IV

MILANO

Dicembre 1962

CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1962

Presidente: NANGERONI Prof. GIUSEPPE, *Via Aldo Manuzio, 15* (1962-63).

Vice-Presidenti: MOLTONI Dott. EDGARDO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1961-62).
VIOLA Dott. SEVERINO, *Via Vallazze, 66* (1962-63).

Segretario: CONCI Prof. CESARE, *Museo Civico di Storia Naturale* (1962-63).

Vice-Segretario: TORCHIO Dr. MENICO, *Museo Civico di Storia Naturale* (1962).

Consiglieri: (1962-63)
MAGISTRETTI Dott. MARIO, *Via Tonale, 9*
MARCHIOLI Ing. GIORGIO, *Via G. B. Morgagni, 22*
RAMAZZOTTI Ing. Prof. GIUSEPPE, *Via Vittorio Veneto 24, Milano*
SCHIAVINATO Prof. GIUSEPPE, *Via Botticelli, 23*
SIBILIA Dott. ENRICO, *Minoprio (Como)*
TACCANI Avv. CARLO, *Viale Premuda, 38*

Cassiere: TURCHI Rag. GIUSEPPE, *Viale Certosa, 273* (1961-62).

Bibliotecario: MALÌA KRÜGER

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
»	II.	»	1-10;	»	1865-67.
»	III.	»	1-5;	»	1867-73.
»	IV.	»	1-3,5;	»	1868-71.
»	V.	»	1;	»	1895 (Volume completo).
»	VI.	»	1-3;	»	1897-1910.
»	VII.	»	1;	»	1910 (Volume completo).
»	VIII.	»	1-3;	»	1915 1917.
»	IX.	»	1-3;	»	1918-1927.
»	X.	»	1-3;	»	1929-1941.
»	XI.	»	1-3;	»	1944-1955.
»	XII.	»	1-3;	»	1956-1959.
»	XIII.	»	1;	»	1961.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani 27 — 1962

Alulah M. Taibel
Direttore Scientifico

ULTERIORI OSSERVAZIONI SULLA TRASMISSIBILITA' DELLA « POLIUROPTILIA » IN TALUNE SPECIE DEI GENERI « *CRAX* » E « *MITU* »

Premessa

In seguito alla constatazione della presenza di timoniere soprannumerarie — poliuroptilia — in un esemplare di *Crax globicera* nato alla Stazione sperimentale di Avicultura di Rovigo (1) e al proseguimento degli esperimenti di allevamento sia con *Crax globicera* (dello stesso ceppo poliuroptiliaco) che con *Crax alberti* e relativi ibridi *C. globicera* × *C. alberti* — risultati da numerose prove fecondi (2, 3) — ho fornito in una breve Nota (4) le prime notizie — aggiornate sino al 1946 — riguardanti la *trasmissibilità* del fenomeno che è senz' altro da riguardare come una semplice mutazione somatica.

Poichè negli anni successivi al '46, gli allevamenti di questi interessanti Galliformi silvicoli della regione Neotropicale sono proseguiti — sempre alla suddetta Stazione — con soddisfacente successo, le osservazioni sono continuate. E dato poi che nel 1948 si è venuti in possesso di un maschio *Mitu mitu* presentante anch' esso lo stesso fenomeno di un paio di timoniere soprannumerarie (5), le osservazioni hanno avuto modo di estendersi — attraverso esperimenti ibridologici tra specie dei due generi affini, *Mitu* e *Crax*, i cui ibridi sono risultati, da ampie prove (6, 7), fecondi — tanto da costituire una messe di dati sufficienti per fornire una abbastanza completa visione del comportamento genetico di tale mutazione.

Per chiarezza di esposizione, verranno raccolte le osservazioni separatamente per ciascun gruppo di uccelli, ossia prima quelle riguardanti la specie *Crax globicera*, poi quelle inerenti ad alcuni ibridi *C. globicera* × *C. alberti*, in seguito quelle che interessano gli ibridi fra i due generi *Mitu* e *Crax* e infine quelle di un piccolo esperimento ibridologico che riguarda le tre specie di *Crax*: *fasciolata*, *alberti* e *globicera*.

Impostazione degli esperimenti

A) *Crax globicera* (vedi schema albero genealogico in fig. 1).

Dalle osservazioni raccolte sino al 1946 risultava che dall' accoppiamento di due esemplari di tali *Crax*, catturati pulcini nella loro foresta primitiva, il maschio nel British-Honduras e la femmina nel Petèn, nel 1932 — durante lo svolgimento della mia missione zoologica in Guatemala — e importati in Italia negli aviari della Stazione sperimentale di Avicultura di Rovigo, entrambi a numero normale di timoniere (1), ossia dodici (2), matricolati rispettivamente GBH. 32 e GP. 32 (riga 1ª) erano stati ottenuti, dal 1938 al 1941, sei esemplari (3) (riga 2ª), di cui quattro (un maschio e tre femmine) con numero normale di T. e due (un maschio, GR. 38P e una femmina. GR. 41P) con un paio soprannumerario, ossia quattordici.

Essendo, durante i disagi del periodo bellico, deceduto il maschio importato GBH. 32, la sua compagna GP. 32 venne, dal 1948, accoppiata ad un proprio figlio e precisamente a quello con il paio di T. soprannumerario, GR. 38P.

Da tale coppia, negli anni dal 1948 al 1954, si è avuta la nascita — escludendo i pulcini deceduti a pochi giorni di età e comunque sempre prima della insorgenza delle timoniere successive alle quattro presenti al momento della schiusa — di diciassette esemplari (riga 4ª) di cui dieci (sette maschi e tre femmine) con numero normale di T. e

---

(1) D'ora in avanti, il termine «timoniere», ricorrendo molto di frequente, sarà indicato semplicemente con la lettera T.

(2) Questo numero di *dodici* costituisce un carattere *comune a tutti i membri* della famiglia *Cracidae* — comprendente tre sottofamiglie e undici generi — e *rigidamente costante*, a differenza di quanto è dato riscontrare in altre famiglie dello stesso ordine *Galliformes*, come per es., quello dei *Phasianidae* che presenta — limitando le osservazioni alla sola sottofamiglia *Phasianinae* — forme con numero di timoniere variabile da un minimo di 12 a un massimo di 32 (12 in *Rheinardtia* e *Argusianus*; 14 in *Acomus*; 16 in *Lophura, Diardigallus, Gennaeus, Hierophasis, Gallus, Calophasis, Pucrasia, Calchurus*; 18 in *Tragopan, Lophophorus, Catreus, Syrmaticus, Graphophasianus, Phasianus, Chrysolophus*; 20 in *Pavo*; da 20 a 24 in *Crossoptilon*; 28 nella femmina e 32 nel maschio in *Lobiophasis*).

(3) Non deve stupire tale scarso numero di esemplari allevati quando si pensi che detti uccelli depongono solo *due* uova per stagione di allevamento e soltanto non permettendo alla madre di dedicarsi al disbrigo delle cure parentali, togliendo le uova non appena deposte, è possibile ottenere altre deposizioni di sostituzione.

sette (sei maschi: GR. $48P_3$, GR. $48SP_1$, GR. $49P_1$, GR. 51SP, GR. 51P, GR. 53P, e una femmina: GR. $48P_4$) con T. soprannumerarie: cinque casi con 14 e due casi con 13, essendo in questi ultimi la poliuroptilia solo unilaterale.

Dall' accoppiamento dello stesso maschio GR. 38P (poliuroptiliaco) con la propria sorella, GR. 38N, a numero normale di T. (riga 2ª), si ebbero, sempre nell' anno 1948, due discendenti (riga 3ª), di cui uno

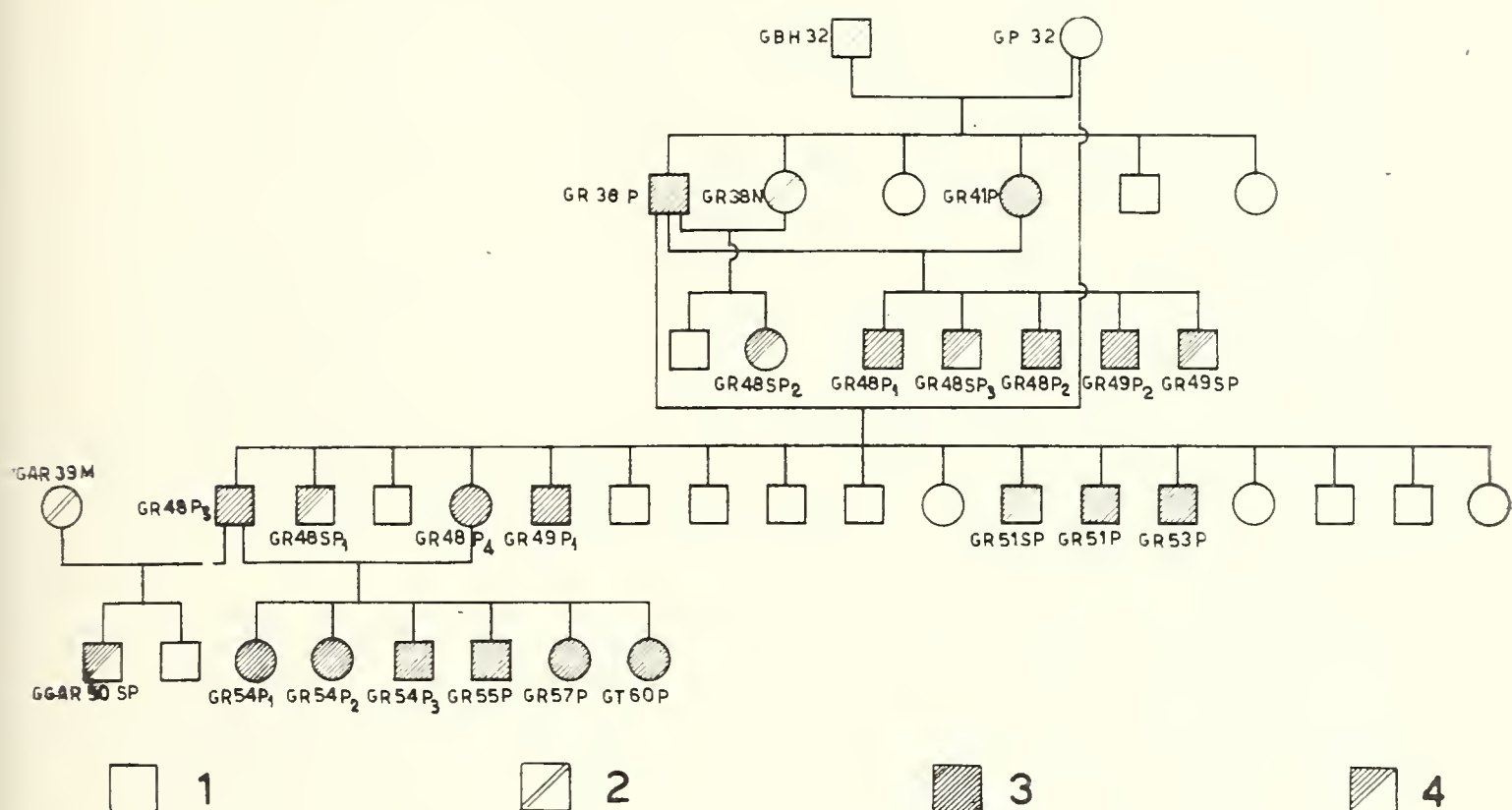



Fig. 1. — Albero genealogico di *Crax globicera*.

Sono segnati con un quadrato i maschi e con un circolo le femmine. Viene indicata la matricola dei soli esemplari in riproduzione o di particolare interesse genetico.

1: Fenotipo a numero normale di timoniere (omo o eterozigotico).
2: Fenotipo a numero normale di timoniere (sicuramente eterozigotico).
3: Genotipo con poliuroptilia bilaterale.
4: Genotipo con poliuroptilia unilaterale.

(maschio) con numero normale di T. e l' altro (femmina: GR. $48SP_2$) con poliuroptilia unilaterale.

Dall' accoppiamento ancora dello stesso maschio GR. 38P [1] con

---

[1] I Cracidi sono *monogami* dovendo il maschio — specialmente nel genere *Penelope* e affini — provvedere in parte alle cure parentali: allevamento e difesa dei pulcini; tuttavia in cattività i maschi possono adattarsi alla poligamia: le femmine si collocano una per voliera e il maschio viene trasferito quotidianamente da una voliera all' altra.

la propria sorella GR. 41P, entrambi con poliuroptilia bilaterale (riga 2ª), si sono avuti, nelle due annate di allevamento 1948 e '49, cinque discendenti (riga 3ª), tutti maschi e tutti presentanti poliuroptilia: tre (GR. 48 P_1, GR. 48 P_2, GR. 49 P_2) bilaterale e due (GR. 48 SP_3 e GR. 49 SP) unilaterale.

Dall' accoppiamento di due esemplari, fratello e sorella, derivati dall' unione della femmina importata GP. 32 con il proprio figlio GR. 38P, matricolati rispettivamente GR. $48P_3$ e GR. $48P_4$, entrambi poliuroptiliaci (riga 4ª) si sono avuti, in varie stagioni di allevamento, sei discendenti (riga 5ª) tutti con poliuroptilia bilaterale (due maschi: GR. $54P_3$ e GR. 55P e quattro femmine: GR. $54P_1$, GR. $54P_2$, GR. 57P e GT. 60P).

Da ultimo, dall' unione dello stesso maschio GR. $48P_3$ (poliuroptiliaco) con femmina ibrida *C. globicera* × *C. alberti* F_1, matricolata GAR. 39M, indubbiamente — come sarà dimostrato appresso — portatrice del fattore per la poliuroptilia (riga 4ª), sono stati ottenuti, nel 1950, due esemplari maschili (riga 5ª), uno a numero normale di T. e l' altro (GGAR. 50SP) con poliuroptilia unilaterale.

Da quanto sopra enunciato risulta che:

1°) se i due *Crax* capostipiti, direttamente catturati nei loro paesi di origine (British-Honduras e Petèn), GBH. 32 e GP. 32 e presentanti un numero normale di T. (dodici) hanno dato, accoppiati fra di loro, *parte* della discendenza (due su sei esemplari) con T. soprannumerarie, è chiaro che entrambi dovevano possedere *latente* il fattore per l' esplicazione della poliuroptilia, essere cioè *eterozigotici* per tale carattere che pertanto dovrebbe avere comportamento *recessivo*.

Se viene indicato con il simbolo *N* il fattore per la condizione normale, sarà *n* il suo allelomorfo determinante la poliuroptilia. I due uccelli importati dovevano perciò possedere costituzione *Nn*: la loro progenie di quattro *NN* o *Nn* e di due *nn* presenta un rapporto (dato lo scarso numero di soggetti allevati) molto vicino a quello teorico. Il fattore perciò è « singolo » e poichè l' anomalia ha colpito tanto i maschi che le femmine indifferentemente, esso non è legato al sesso e perciò « autosomico »;

2°) se l' esemplare femminile GR. 38N, accoppiato a fratello GR. 38P con costituzione *nn*, ha dato origine a due esemplari, uno fenotipicamente normale e uno poliuroptiliaco *nn*, esso deve avere costituzione *Nn*;

3°) se dall'accoppiamento dei due esemplari GR. 38P e GR. 41P, come pure da quello di GR. $48P_3$ con GR. $48P_4$, tutti a costituzione *nn*, i discendenti hanno dimostrato, nella loro totalità, presenza di T. soprannumerarie, viene confermata la loro omozigosi per il fattore determinante la poliuroptilia.

Una riprova che la femmina importata GP. 32 avesse costituzione *Nn* la si è avuta anche dal fatto che, accoppiata al figlio GR. 38P a costituzione *nn*, ha dato origine a un buon numero (se non nella proporzione teorica del 50%) di esemplari poliuroptiliaci, *nn*.

Contrariamente a quanto scritto nella Nota già pubblicata, non è da escludere che fra i due capostipiti, quello del British-Honduras, al confine con il Petèn, e l'altro del Petèn stesso, vi sia stato un certo legame di parentela, data la vicinanza dei due areali non separati comunque da nessuna barriera, anzi in perfetta identità ecologica: la foresta primitiva.

B) *Crax alberti e relativi ibridi con C. globicera* (vedi schema albero genealogico in fig. 2).

Con le osservazioni sino al 1946, già rese note, e con l'aggiunta di quelle raccolte negli anni successivi sino al 1953, risulta che dall'accoppiamento di femmina *C. alberti* matricolata AC 33 (acquistata allo Zoo di Roma nel 1937), con maschio *C. globicera*, lo stesso importato dal British-Honduras, matricolato GBH. 32, entrambi a numero normale di T. (riga 1°), sono stati ottenuti, nel 1939, sei ibridi (riga 2ª), tre maschi e tre femmine, tutti a numero normale di T.

Dall'accoppiamento di uno di questi ibridi maschili, *globicera* × *alberti* F_1, matricolato GAR. 39, con la propria madre *C. alberti* AC. 33, si sono avuti, nel biennio 1946-47, tre discendenti (riga 3ª) di cui due, un maschio e una femmina, a numero normale di T. e uno (maschio GAAR. 46P) con un paio di T. soprannumerario.

Dalla unione di uno di questi reincroci a numero normale di T. (quello con 14 T. essendo venuto a morte) con la madre *C. alberti* AC. 33, si sono avuti, nel biennio 1950-51, tre prodotti (riga 4ª), due maschi e una femmina, tutti a numero normale di T.

Dall'accoppiamento ancora del maschio ibrido F_1 GAR. 39 con una delle proprie sorelle, matricolata GAR. 39N, (riga 2ª) si sono ottenuti, negli anni dal 1946 al 1951, dodici ibridi F_2 (riga 3ª), tra cui uno (femmina GAR. 46SP) con poliuroptilia unilaterale.

Dall' unione sempre dello stesso maschio ibrido F_1 GAR. 39 con un' altra delle proprie sorelle, matricolata GAR. 39M, (riga 2ª) si sono ottenuti, dal 1948 al 1951, quattordici ibridi F_2 (riga 4ª), tra cui due maschi (GAR. $50SP_1$ e GAR. $50SP_2$) con poliuroptilia unilaterale.

Dall' accoppiamento di fratello e sorella di questi ultimi ibridi di seconda generazione, rispettivamete matricolati GAR. 49BG e GAR. 49MS entrambi a numero normale di T. (riga 4°) si è avuto nel 1951, un prodotto maschile (riga 5°) a numero normale di T.

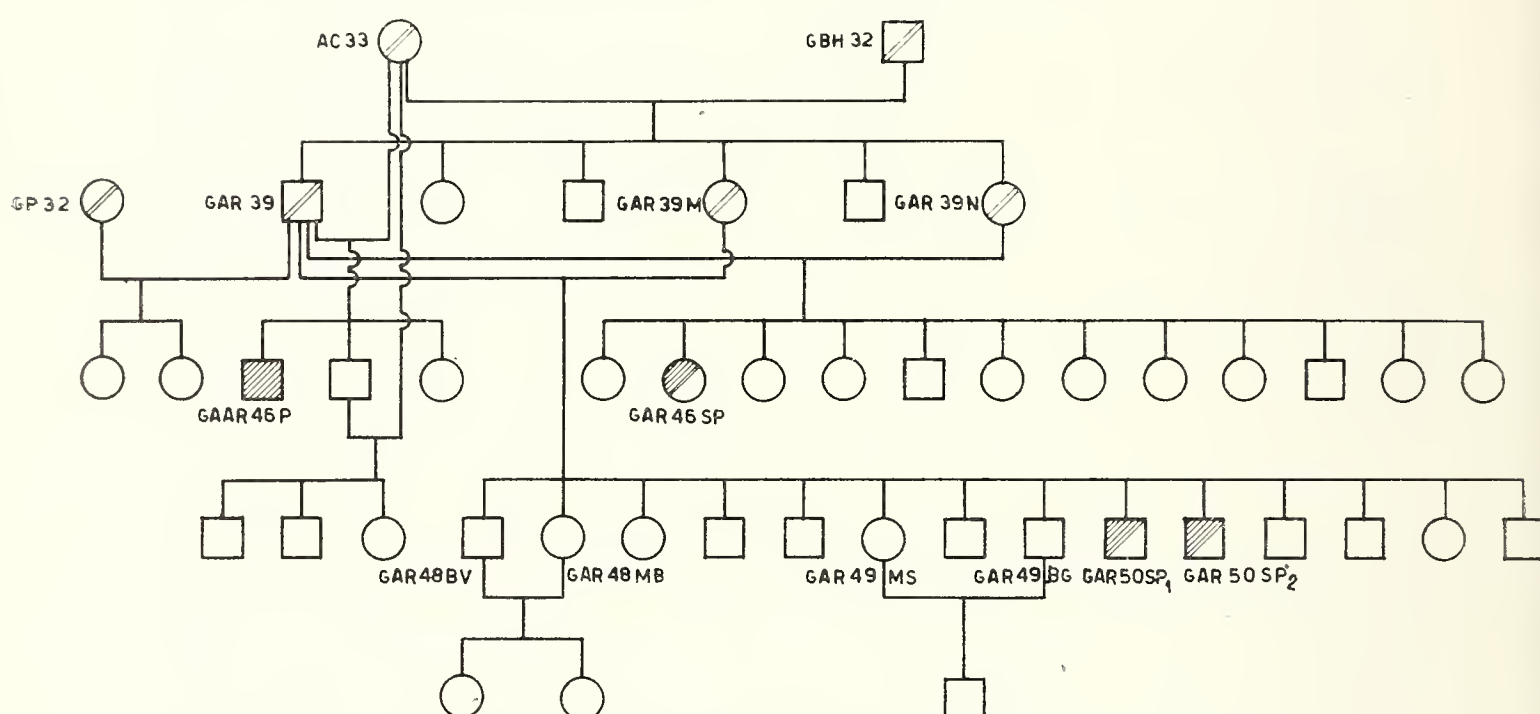



Fig. 2. — Albero genealogico di *Crax alberti* e ibridi *C. globicera* × *C. alberti*. Spiegazione dei segni, come alla fig. 1.

Dall' accopiamento di altro fratello e sorella degli stessi ibridi di seconda generazione, rispettivamente matricolati GAR. 48BV e GAR. 48MB, anch' essi a numero normale di T. (riga 4°), sono stati ottenuti nel 1953 due esemplari femminili (riga 5°) entrambi a numero normale di T.

Dall' unione ancora del maschio ibrido F_1 GAR. 39 con femmina *globicera* importata, GP. 32, (riga 2°), sono stati ottenuti nel 1947 due esemplari femminili (riga 3°) a normale numero di T.

Da quanto sopra esposto risulta che:

1°) se la femmina *C. alberti* AC. 33, accoppiata a maschio *C. globicera* GBH. 32 (già dimostratosi, in precedenti esperimenti, a costituzione eterozigotica, cioè portatore del fattore per la poliuroptilia, quindi *Nn*) ha dato una progenie di sei esemplari ibridi F_1

(tre maschi e tre femmine) tutti a numero normale di T., vi sarebbe ragione di pensare che essa sia omozigotica per il numero normale di T., ossia *NN*;

2°) ma poichè, accoppiata al proprio figlio ibrido F_1 GAR. 39, ha dato origine a un esemplare di reincrocio presentante un paio di T. soprannumerario, si deve dedurre che essa sia invece portatrice del fattore per la poliuroptilia, abbia cioè costituzione *Nn* [1]. La circostanza quindi che dalla sua unione con *C. globicera* GBH. 32 non siano comparsi soggetti poliuroptiliaci, non deve escludere, dato l'esiguo numero di esemplari allevati, la sua natura eterozigotica;

3°) se dall'unione del maschio ibrido F_1 GAR. 39 con le due sorelle GAR. 39N e GAR. 39M sono nati alcuni esemplari F_2 con T. soprannumerarie e quindi con costituzione *nn*, tutti e tre i parenti F_1 devono essere eterozigoti per il carattere T. soprannumerarie, possedere cioè costituzione *Nn*, circostanza del resto prevedibile perchè discendenti dal parente *globicera* GBH. 32 e *alberti* AC. 33, entrambi a costituzione *Nn*; tuttavia tra la totalità degli esemplari ibridi F_2 ottenuti con le due femmine ibride F_1 GAR. 39N e GAR. 39M — ventisei — quelli presentanti poliuroptilia (e in ogni caso unilaterale) sono molto scarsi, al di sotto di ogni previsione.

C) *Mitu mitu* × *Crax alberti e relativi ibridi Mitu* × *Crax* (vedi schema albero genealogico in fig. 3).

Le osservazioni riguardanti questa serie di esperimenti sono tutti posteriori al 1946, essendo state iniziate solo nel 1948 partendo da un maschio *Mitu mitu* matricolato MB. 33 presentante, come si è accennato, poliuroptilia bilaterale.

Dalla sua unione con *Crax alberti* AC. 33 (riga 1°), si sono ottenuti negli anni 1948, '49 e '50 quattro ibridi F_1 (riga 2°), tre femmine e un maschio, tutti a numero normale di T.

Dall'accopiamento dello stesso maschio *Mitu mitu* MB. 33 (poliuroptiliaco) con femimna ibrida *C. globicera* x *C. alberti* F_1 GAR. 39N

---

[1] Cosa non improbabile, perchè anche la specie *C. alberti*, al pari di *C. globicera*, ha mostrato tendenza verso la poliuroptilia: una femmina *C. alberti*, acquistata in Belgio nel 1951, da poco importata direttamente dalla sua patria di origine, la Colombia, presenta infatti poliuroptilia unilaterale.

(la quale, per le ragioni più sopra esposte, doveva avere costituzione eterozigotica) si sono avuti nel 1950 due esemplari ibridi *Mitu* x *Crax* F_1 (riga 2°) di sesso maschile (MCR. 50A e MCR. 50B) entrambi a numero normale di T.

Lo stesso maschio *Mitu mitu* MB. 33 unito a femmina ibrida *C. globicera* x *C. alberti* F_1 GAR. 39M (che, come la sorella GAR. 39N, doveva avere costituzione eterozigotica) ha dato origine nel 1952 a un solo prodotto maschile *Mitu* x *Crax* F_1 (riga 2°) matricolato MCR. 52P. presentante poliuroptilia bilaterale.

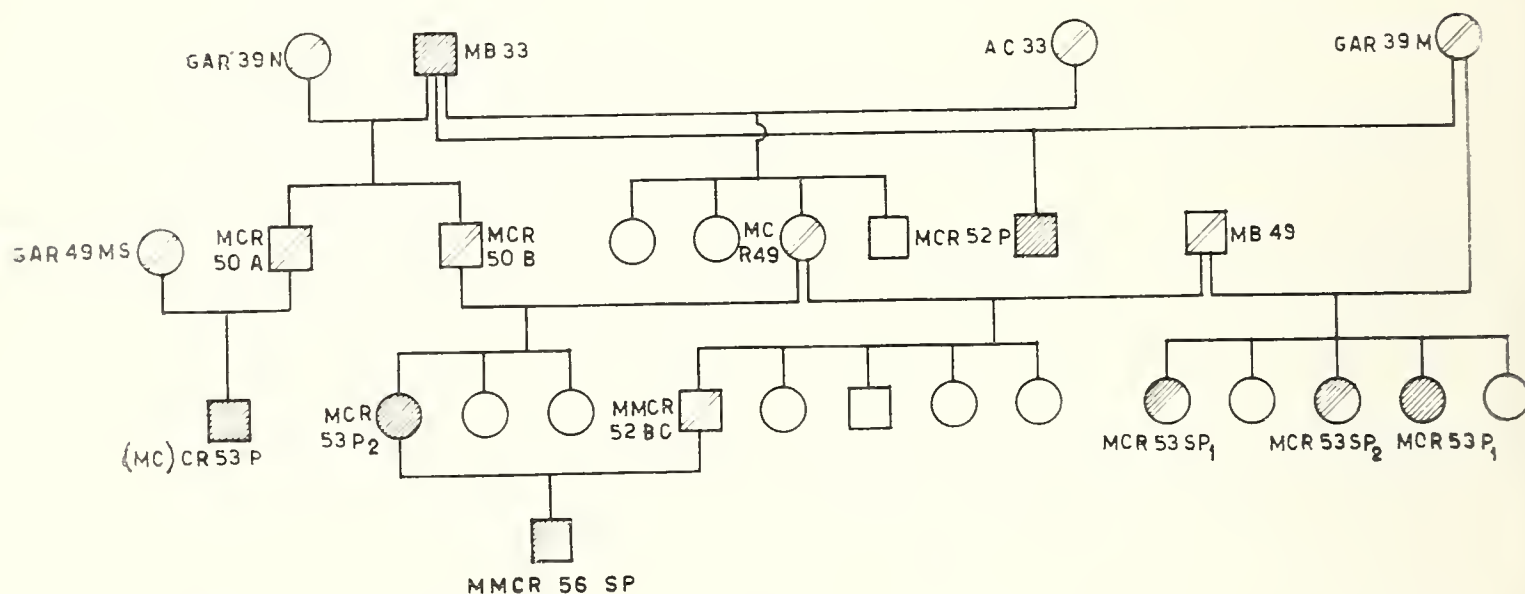



Fig. 3. — Albero genealogico di *Mitu* incrociato con *Crax* e degli ibridi *Mitu* × *Crax*. Spiegazione dei segni, come alla fig. 1.

Accoppiando di nuovo la femmina GAR. 39M con altro maschio *Mitu mitu* di recente diretta importazione dal Brasile, matricolato MB. 49, a numero normale di T., sono stati ottenuti nel 1953 cinque esemplari ibridi *Mitu* x *Crax* F_1 (rig 3°), tutti femminili, di cui due (MCR. 53 SP_1 e MCR. 53SP_2) con poliuroptilia unilaterale e uno (MCR. 53P_1) bilaterale.

Lo stesso maschio *Mitu mitu* MB. 49 accoppiato a femmina ibrida F_1 *Mitu* x *Crax* MCR. 49 (riga 2°) ha dato poi origine nel 1952 a cinque discendenti di reincrocio, tre femmine e due maschi (riga 3°) tutti a numero normale di T.

La stessa femmina ibrida MCR. 49 accoppiata a maschio ibrido, fratellastro, MCR. 50B (riga 2°) ha dato nel 1953 nascita a tre ibridi *Mitu* x *Crax* F_2, tutti femminili (riga 3°) di cui uno (MCR. 53P_2) con poliuroptilia bilaterale.

L' accoppiamento del maschio MCR. 50A con femmina ibrida F_2 *C. globicera* x *C. alberti* GAR. 49MS (riga 2°) ha dato origine a un ibrido maschile di reincrocio MCCR. 53P (riga 3°), presentante poliuroptilia bilaterale.

Dall' accoppiamento della femmina ibrida *Mitu* x *Crax* F_2 MCR. $53P_2$ (poliuroptiliaca) con maschio di reincrocio *Mitu* x (*Mitu* x *Crax*) MMCR. 52BC a numero normale di T. è nato nel 1956 un ibrido maschile complesso *Mitu* x *Crax* (MMCR. 56SP) (riga 4°) presentante poliuroptilia unilaterale.

Da quanto sopra risulta che:

1°) è confermata la costituzione eterozigotica *Nn* delle due femmine ibride F_1 *C. globicera* x *C. alberti* GAR. 39N e GAR. 39M dato che accoppiate a *Mitu mitu* MB. 33, poliuroptiliaco *nn* hanno dato discendenti o presentanti poliuroptilia, come MCR. 52P, o eterozigotici, come MCR. 50A e MCR. 50B, che a loro volta hanno dato discendenti con T. soprannumerarie, come MCCR. $53P_1$ e MCR. $53P_2$;

2) si è ottenuta la prova, del resto ovvia, che gli F_1 derivati da *Mitu mitu* MB. 33 accoppiato a *C. alberti* CA. 33 sono tutti eterozigotici *Nn*, ugualmente a quelli derivati dallo stesso *Mitu mitu* MB. 33 accoppiato a ibrida GAR. 39N, perchè due fra essi, MCR. 50B e MCR. 49, accoppiati fra di loro, hanno dato origine a un esemplare femminile F_2, MCR. $53P_2$, poliuroptiliaco *nn*;

3) e se quest' ultimo esemplare femminile accoppiato a maschio di reincrocio MMCR. 52BC ha dato origine a un ibrido complesso MMCR. 56SP con poliuroptilia unilaterale è evidente che il genitore paterno MMCR. 52BC abbia costituzione eterozigotica *Nn*;

4) anche il maschio *Mitu mitu* MB. 49 sebbene abbia dato, unito a MCR. 49 — indubbiamente eterozigotica *Nn* — una discendenza di cinque esemplari tutti a numero normale di T., deve possedere costituzione eterozigotica *Nn* (¹) se accoppiato a ibrida *C. globicera* x *C. alberti* F_1 GAR. 39M — senza dubbio *Nn* — ha dato origine a ben tre esemplari poliuroptiliaci *nn* su cinque nati.

D) *Crax fasciolata, C. alberti* e *C. globicera e relativi ibridi* (vedi schema albero genealogico in fig. 4).

Anche questa modestissima serie di esperienze è del tutto recente e parte da un maschio *Crax fasciolata* avuto dallo Zoo di Roma, matricolato FB. 50.

(¹) Ecco un altro caso in cui in natura si è incontrato un esemplare *Mitu mitu* portatore del fattore per la poliuroptilia.

Dalla sua unione con *Crax alberti* AC. 33 [1] (riga 1°) si è avuto, nell' annata di allevamento 1952, un ibrido F_1 (riga 2°) di sesso femminile (FAR. 52) a numero normale di T.

Dall' accopiamento della suddetta ibrida F_1 con il proprio padre *C. fasciolata* FB. 50 si sono ottenuti nel 1955 due ibridi di reincrocio (riga 3°), un maschio e una femmina (FFAR. 55) a numero normale di T.

Dall' unione di quest' ultima ibrida di reincrocio con maschio *C. globicera* GR. 48P (poliuroptiliaco) (riga 3°) si sono ottenuti nel

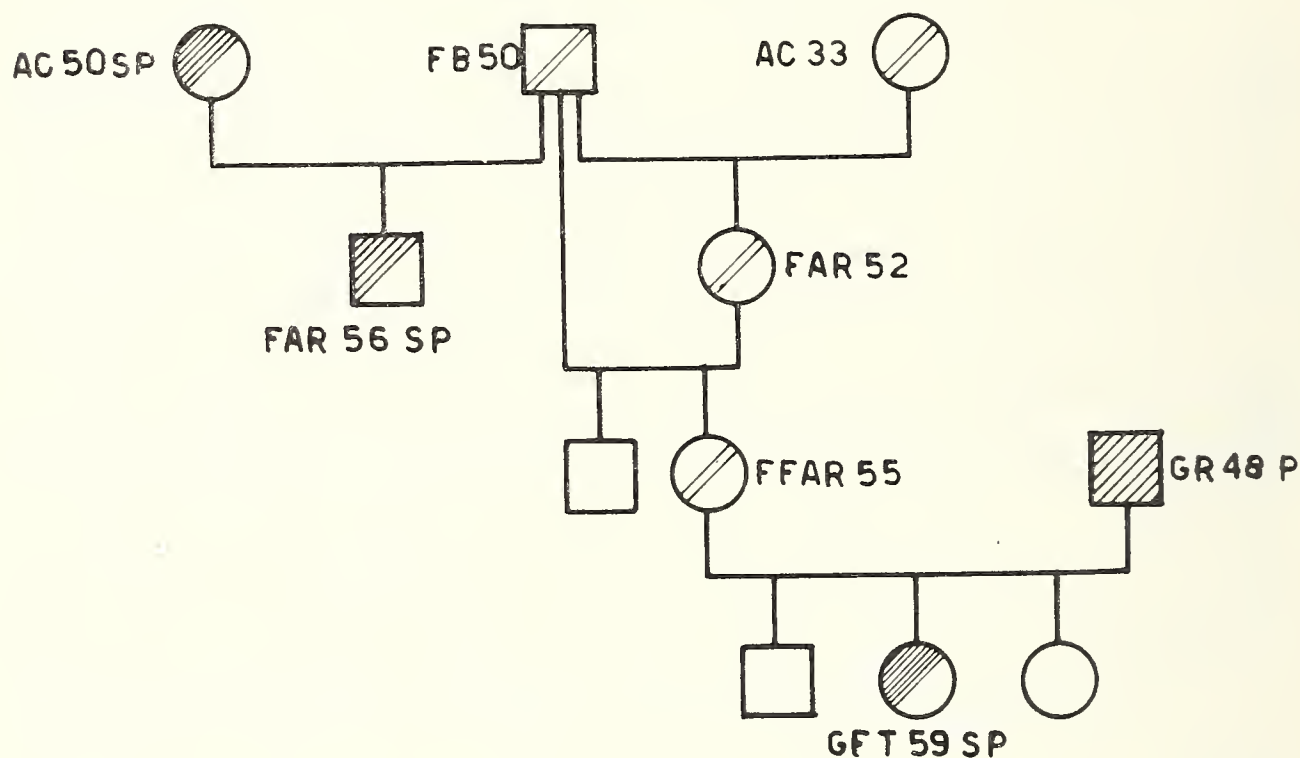



Fig. 4. — Albero genealogico di *Crax fascicolata*, *C. alberti* e *C. globicera* e relativi ibridi. Spiegazione dei segni, come alla fig. 1.

1959, allo Zoo di Torino, (riga 4°) tre ibridi complessi trispecifici, un maschio e due femmine, una delle quali (GFT. 59SP) con poliuroptilia unilaterale.

Finalmente ancora dallo stesso maschio *C. fasciolata* FB. 50 accoppiato a una nuova femmina *C. alberti* AC. 50SP, con poliuroptilia unilaterale (riga 1°) si è avuto nel 1956 un prodotto ibrido maschile (9) (FAR. 56SP) (riga 2°) con poliuroptilia unilaterale.

---

[1] Con lo scopo di ottenere l' ibrido maschile, ancora ignoto, dato che quello femminile era stato ottenuto e descritto nel 1943 da BRONZINI (8).

Da quanto sopra risulta che:

1°) se la femmina di reincrocio *C. fasciolata* x (*C. fasciolata* x *C. alberti*), matricolata FFAR. 55, accoppiata a maschio *C. globicera* GR. 48P (poliuroptiliaco) ha dato origine a un prodotto femminile, GFT. 59SP, con poliuroptilia unilaterale, bisogna ammettere che essa fosse portatrice dell'anomalia, avesse cioè costituzione *Nn*;

2°) ma di uguale costituzione deve anche essere la madre FAR. 52, cosa del tutto probabile essendo derivata da *C. alberti* AC. 33 dimostratasi, in precedenti prove, portatrice del fattore per la poliuroptilia;

3°) ma anche il maschio *C. fasciolata* FB. 50 deve possedere costituzione eterozigotica *Nn* se accoppiato a *C. alberti* AC. 50SP, già con poliuroptilia unilaterale, ha dato origine a un prodotto maschile, FAR. 56SP, con poliuroptilia unilaterale.

Osservazione particolare

Lo scarso numero di esemplari a T. soprannumerarie rispetto a quelli a numero normale derivati dall'unione di due soggetti uno omozigotico *nn* e l'altro sicuramente eterozigotico *Nn* (vedi albero genealogico n. 1, riga 4°), come anche dall'unione di due individui eterozigotici *Nn* (vedi albero genealogico n. 2, righe 3° e 4°), come pure la constatazione di frequenti casi di poliuroptilia unilaterale, lascia supporre la esistenza di una *causa* tendente ad impedire al genotipo, omozigotico per la poliuroptilia, di esplicare questo suo carattere o di esplicarlo solo parzialmente.

Come è stato indicato in una Nota precedente, il paio di T. soprannumerario è l'*anteprimo*, ossia quello che all'età di 30 giorni circa viene a sorgere *esternamente al primo paio*, ossia a quello più esterno. E' evidente che affinchè la papilla della grossa penna abbia possibilità di svilupparsi, è *indispensabile* vi sia, sul margine del codrione, il *necessario spazio*. Qualora questa evenienza non abbia possibilità di verificarsi, ossia quando il margine del codrione abbia uno sviluppo sufficiente per consentire l'impianto delle sole dodici timoniere normali, è chiaro che non rimane spazio affinchè la papilla — che dovrebbe *geneticamente* formarsi — possa dare sviluppo alla penna: compressa in una superficie insufficiente o nulla, essa sarà destinata ad abortire precocemente. Ecco quindi che taluni esemplari che *geneticamente* sarebbero poliuroptiliaci bilaterali, per questa sem-

plice ragione meccanica della compressione, quindi per deficienza di spazio, assumono l'*apparenza* di poliuroptiliaci unilaterali o senz'altro di individui normali, o meglio « falsi normali », poichè è evidente che dal lato ereditario essi funzioneranno sempre come poliuroptiliaci completi. Una prova della validità della ragione meccanica suesposta può essere costituita dal fatto che negli esemplari a poliuroptilia unilaterale il margine del codrione recante le timoniere, non presenta le sue due metà — rispetto all' asse mediano longitudinale — perfettamente uguali per estensione: quella dove si trova la T. soprannumeraria ha uno sviluppo leggermente — un paio di millimetri o poco più — superiore all' altra che porta timoniere in numero normale.

Riepilogo e conclusione

La *mutazione* riscontrata con relativa frequenza in uccelli appartenenti ai due generi *Crax* e *Mitu* della sottofamiglia *Cracinae*, sia se catturati direttamente nella loro patria, sia se allevati in cattività [1] e consistente nella *presenza di un paio di timoniere soprannumerario* — l' anteprimo — è stata seguita, mediante adeguati allevamenti, con criterio sperimentale onde studiarne il comportamento.

Dalle osservazioni raccolte è risultato (vedi i vari schemi degli alberi genealogici) che il fenomeno indicato con il termine « poliuroptilia » non è condizionato da un fattore legato al sesso, nè da un fattore multiplo, ma bensì dovuto a un *singolo fattore autosomico*, di *natura recessiva*, con manifestazione ora uni e ora bilaterale. Lo stato di omozigosi di questo fattore, che si è convenuto indicare con il simbolo *n*, allele del dominante « normalità » *N*, conduce quindi alla estrinsecazione della « poliuroptilia » che si manifesta già nel pulcino a circa 30 giorni di età con la fuoruscita del paio soprannumerario di timoniere, l' anteprimo, poco dopo l' insorgenza del primo paio esterno normale.

---

(1) I due esemplari della coppia *Crax globicera* riportata dalla mia missione zoologica nel Guatemala, l' esemplare femminile di *Crax alberti* e quello maschile di *Crax fasciolata*, acquistati allo Zoo di Roma, come pure uno dei maschi *Mitu mitu* importato direttamente dal Brasile per gli aviari della Stazione, possedevano tutti 12 timoniere ma *tutti erano portatori del fattore — recessivo — per la poliuroptilia*: una femmina *Crax alberti* acquistata in Belgio possedeva 13 timoniere e un maschio *Mitu mitu* avuto dallo Zoo di Roma, ne possedeva 14.

Per la spiegazione di quei casi in cui nei derivati da due genitori omozigotici *nn* con poliuroptilia bilaterale qualche esemplare appare con poliuroptilia unilaterale, come pure di quelli in cui da due genitori eterozigotici *Nn* il numero dei discendenti omozigotici *nn* è inferiore all' aspettativa mendeliana ([1]), pare di poter invocare la esistenza di una causa meccanica di compressione della papilla nello spazio vitale del margine del codrione dove debbono appunto sorgere le timoniere. Allora il soggetto, nonostante la sua natura genetica *nn*, non ha possibilità di manifestare l' anomalia o di manifestarla su di un sol lato della coda, laddove lo spazio lo consente, apparendo così o con dodici — numero normale — o con tredici timoniere.

La dimostrazione sperimentale di tale supposizione potrebbe ottenersi disponendo di una coppia di uccelli a *numero normale di timoniere* eccezionalmente derivati da una coppia omozigotica per la poliuroptilia: se essi, a loro volta, potessero generare esemplari con timoniere soprannumerarie, la prova della loro omozigosi per la poliuroptilia — in tal caso mascherata — sarebbe raggiunta.

E' ciò che mi propongo di controllare non appena se ne presenterà l' occasione.

Come ho accennato in altra circostanza, questo fenomeno della poliuroptilia sorto come semplice mutazione somatica in taluni esemplari di specie diverse della sottofamiglia *Cracinae*, potrebbe portare luce sulla genesi della coda del colombo domestico, varietà « pavoncello » in cui per altro il fenomeno della poliuroptilia ha acquistato un aspetto imponente.

Torino, luglio 1962.

BIBLIOGRAFIA

1) TAIBEL A. M. - Un caso di poliuroptilia (timoniere soprannumerarie) in *Crax globicera globicera* L. - *Boll. Zool.*, anno X, n. 3-4; 1939.
2) — Esperimenti ibridologici tra specie del genere *Crax* L. Memoria Prima. *Cesalpinia*; maggio 1950.

([1]) E' necessario tenere presente che il controllo per la presenza della poliuroptilia viene eseguito solo sugli esemplari che hanno superato il mese di età: per i pulcini che vengono a morte prima, come pure per gli embrioni che decedono nell' uovo — sempre in numero considerevole — viene a mancare ogni riferimento: è possibile che una parte di questi abbiano a presentare la poliuroptilia.

3) — Esperimenti ibridologici tra specie del genere *Crax* L. Memoria Seconda. Ibridi *C. globicera* × *C. alberti* F_2 e ibridi di reincrocio - *Zoo*, anno IV, vol. 4, n. 4; 1958.

4) — Prime osservazioni sulla trasmissibilità della «poliuroptilia» in talune specie del genere *Crax* L. - *Boll. Zool.*, vol. XVI, n. 3-4; 1947.

5) — Un caso di poliuroptilia in *Mitu mitu* L. - *Boll. Zool.*, vol. XVI, n. 4-5-6; 1949.

6) — Esperimenti ibridologici tra specie di due generi distinti: *Mitu* e *Crax*. Nota Prima: Ibridi di prima generazione - *Arch. Zool. Ital.*, vol. 64; 1961.

7) — Esperimenti ibridologici tra specie di due generi distinti: *Mitu* e *Crax*. Nota Seconda: Ibridi di seconda generazione e ibridi di reincrocio - *Arch. Zool. Ital.*, vol. 64; 1961.

8) Bronzini E. - Descrizione di un ibrido *Crax fasciolata* × *C. alberti* - *Riv. Ital. Ornit.*, anno X, serie II; 1943.

9) Taibel A. M. - Descrizione dell'ibrido maschile *Crax fasciolata* Spix × *Crax alberti* Fraser - *Zoo*, anno III, vol. 3, fasc. 3-4; 1957.

Jacques Baraud

NOUVELLE ESPÈCE ITALIENNE ET FRANÇAISE DE *TRIODONTA* MULS.

(*Col. Scarabaeidae*)

Le « Museo Civico di Storia Naturale di Milano » a bien voulu nous confier l' étude de ses *Triodonta* Muls., pour une révision de ce genre que nous avons entreprise et qui sera publiée prochainement (Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, 1962). Parmi cet abondant et intéressant matériel, nous avons découvert 5 exemplaires appartenant incontestablement à une espèce nouvelle, que nous avons retrouvée ensuite dans plusieurs autres collections.

Triodonta bucculenta n. sp. :

6,5-8 mm. Corps entièrement brun clair, luisant, recouvert d' une fine pubescence claire, courte et couchée.

Tête à grosse ponctuation serrée; les points contigus, non râpeux, homogènes, sauf sur le devant du clypeus qui est beaucoup plus finement ponctué. Suture frontale très nettement marquée, en courbe régulièrement et fortement arquée vers l' arrière. Clypeus rétréci vers l' avant, marge antérieure relevée, concave; côtés légèrement sinués avant les angles antérieurs qui sont arrondis, formant un angle bien marqué au niveau de la suture clypéo-génale, les joues fortement dilatées, saillantes. Antennes de 10 articles, dont 3 à la massue, celle-ci plus courte que le funicule et à 1. er article plus court que les deux autres.

Pronotum convexe, à ponctuation moyennement dense, fine et légèrement râpeuse, base rebordée sauf devant le scutellum; forme générale rectangulaire, transverse; côtés arrondis et rétrécis dans le tiers antérieur (les angles antérieurs aigus, fortement avancés), parallèles, peu ou non sinués dans les deux tiers postérieurs; marge antérieure droite parallèle à la marge postérieure. Angles postérieurs droits (figure 1); côtés et marge antérieure avec de longs cils dressés.

Scutellum triangulaire, ponctué grossièrement surtout à sa base.

Elytres élargis en arrière, recouverts d'une ponctuation fine, égale à celle du pronotum, dense, simple, non ou très finement râpeuse, aussi dense à l'apex qu'au sommet. Pubescence fine et couchée, avec en outre de longs cils tout le long de l'épipleure jusqu'à l'angle apical externe largement arrondi, peu visible. Angle apical interne droit, sans de tels longs cils. Stries peu visibles, interstries faiblement relevés. Epipleures rectilignes, bordés d'une fine carène; en outre une carène saillante, parallèle à l'épipleure, sous le calus huméral.

Pygidium convexe, à ponctuation aussi dense et aussi forte que celle de l'apex élytral, sans gibbosité ni fossettes.

Pattes assez courtes, surtout les antérieures dont les tarses ne sont guère plus longs que les tibias.

Patte antérieure ♂ : Les deux premiers articles des tarses sont plus longs que larges, le 3° pas plus long que large à l'apex, le 4° plus large que long. Ongles dissymétriques comme chez tous les *Triodonta*.

Organe copulateur ♂ : très voisin de celui de *T. dalmatica* Bar. (cf. figure 3).

Holotype ♂ : Carru (Piémont, province de Cuneo) 29.V.1893. leg. Boschetti (Museum de Milan).

Allotype ♀ : St-Tropez (Var, France) 23-IV-34. leg. Tasso, Schatzmayr, Koch (Museum de Milan).

Paratypes: 3 ex. idem. (Museum de Milan et Coll. J. Baraud)

1 ♀	Peira-Cava (Alpes-Maritimes) - Coll. L. Schaefer)
1 ♀	Vens (Alpes Maritimes) - P. Bonadona.
1 ♂	Mormoiron (Vaucluse) 1.V.57 - R. Riboulet.
2 ♀	Tramayes (Saône-et-Loire) VI.56 - J. David.
1 ♂, 1 ♀	Sables de Pont-Seille (Saône-et-Loire) - J. L. Nicolas.
1 ♀	La Pape (Ain) 9.V.1936 - E. Roman.
4 ♂, 3 ♀	La Môle, Collobrière, St Cassien des Bois. Massif de l'Esterel (Var) - P. Bonadona.
3 ♀	Lentilly (Rhône) - G. Audras (coll. P. Bonadona).
3 ♀	Lyon (Rhône) - Coll. Gouin > coll. G. Tempère.
9 ex.	Tournon (Ardèche) - J. L. Nicolas.

T. bucculenta forme, avec *aquila Muls.*, *castillana Bar.*, *lajonquierei Bar.* et *dalmatica Bar.*, un groupe d' espèces très voisines; si la forme des paramères permet d' individualiser d' une part *lajonquierei*, d' autre part le groupe *aquila - castillana* et enfin le groupe *dalmatica-bucculenta*, par contre, nous avons longuement hésité sur la question de savoir s' il fallait considérer *castillana, aquila, dalmatica* et *bucculenta* comme 4 espèces distinctes; en particulier *dalmatica* et *bucculenta* présentent des organes copulateurs à peu près iden-

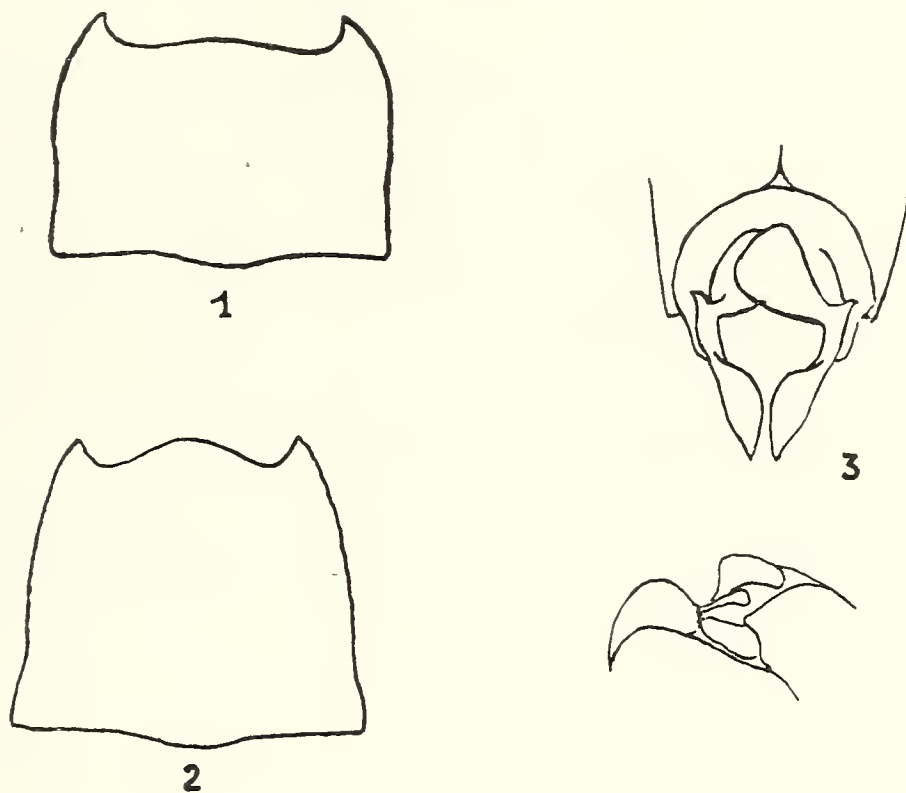



Fig. 1. *T. bucculenta* nov.: contour du pronotum - Fig. 2. *T. aquila* Cast.: idem. - Fig. 3. *T. bucculenta* nov.: paramères (vue dorsale et profil).

tiques; nous pensons pourtant que c' est à tort que certains considèrent cette identité des paramères comme un critère d' identité spécifique lorsque les caractères externes permettent de différencier les espèces sans aucune ambiguité, ce qui est le cas ici :

a) *bucculenta* se reconnaît à la forme de ses joues et surtout à celle de son pronotum transversal, à marge antérieure droite, parallèle à la base (figure 1). Chez les 4 autres espèces, les joues ne sont pas saillantes et le pronotum a une marge antérieure fortement arrondie en avant, presque aussi avancée que les angles antérieurs (figure 2).

b) *T. aquila* et *T. lajonquierei* ont une ponctuation élytrale fortement râpeuse, de sorte qu' il s' agit plutôt de fins granules que

d' une ponctuation. Ils diffèrent entre eux par la forme du pronotum, la carène sous-humérale particulière à *lajonquierei*.

c) *T. castillana* et *T. dalmatica* ont une ponctuation élytrale plus forte, non ou très finement râpeuse. Ils diffèrent entre eux par la ponctuation de la partie antérieure du clypeus, pratiquement absente chez *dalmatica*, nette chez *castillana* quoique plus fine que celle de la partie postérieure. Les ♂ se distinguent surtout par leurs paramères, les ♀ par la ponctuation du pygidium, beaucoup plus fine que celle de l' apex élytral chez *dalmatica*, alors que c' est l' inverse chez *castillana*.

Bien que nous n' ayons pu examiner qu' un seul exemplaire italien de ce groupe (holotype ♂ de *T. bucculenta*), ce que nous savons de la répartition des 5 espèces nous permet de penser que ni *aquila*, ni *castillana*, ni *lajonquierei* n' existent en Italie; les citations du Piémont et des Alpes-Maritimes par Porta (Fauna coleopterorum Italica 1932 - vol. 5 - p. 421) doivent se rapporter non à *aquila* mais à *bucculenta*. Par contre, le *T. dalmatica*, présent en Yougoslavie, pourrait fort bien se retrouver dans l' est de l' Italie.

Nous remercions bien sincèrement le Museo Civico di Storia Naturale de Milano de nous avoir apporté son aide précieuse et de nous avoir permis cette nouvelle description.

Bruno Pigorini - Fernando Veniale

IL CONTATTO TRA FORMAZIONI GRANITOIDI ED EFFUSIVE IN VAL SESSERA (VERCELLI)

Introduzione.

Gli studi sulle relazioni tra formazioni granitoidi ([1]) ed effusive ([2]) nella bassa Valsesia e nel Biellese non hanno risolto sinora le incertezze e i dubbi circa i loro rapporti genetico-cronologici. Anche le recenti ricerche di Bertolani (1959; a tale pubblicazione si rimanda per l'ampia bibliografia citata), miranti a stabilire la posizione e le correlazioni tra le diverse formazioni che si estendono dal Biellese al F. Sesia, non hanno portato risoluzioni definitive al problema.

Ultimamente la scuola svizzera (Jäger-Faul, 1959, 1960) ha risolto, sulla base di determinazioni dei rapporti Rb/Sr e K/Ar in alcuni costituenti (biotite e feldspato potassico), una delle questioni più dibattute e controverse ([3]), assegnando alle masse granitiche di

([1]) Vengono definite come granitoidi, perchè, per quanto riguarda la composizione mineralogica sono di tipo granitico (predominanza di quarzo e feldspati sulla biotite accessoria, talora accompagnata da muscovite, però non sempre primaria), mentre alcune caratteristiche microscopiche hanno permesso di individuare fenomeni di metasomatismo potassico e di mobilizzazioni tettoniche, non riferibili a processi magmatici.

([2]) Si preferisce usare il termine più generico di formazioni effusive anzichè quello di rocce porfiriche, poichè, come si vedrà più avanti, sono state riscontrate facies afiriche ed ignimbritiche, oltre a tipi con netta struttura porfirica.

([3]) Mentre i ricercatori italiani che si sono occupati della zona (Fenoglio, 1930; Novarese, 1933; Gallitelli, 1943) hanno sempre sostenuto, sulla base di una consanguineità magmatica, il riferimento ad intrusioni del ciclo magmatico ercinico dei graniti che si estendono dal Canavese al lago Maggiore (anche ultimamente Schilling, 1957, ha apportato nuovi dati a favore di questa ipotesi), in altri studiosi stranieri (Niggli, 1922; Staub, 1924, 1949) era sempre restata radicata invece l'opinione di un'età più recente (alpina) del granito di Baveno o addirittura di tutti i massicci sopra detti.

Baveno e Montorfano un' età prealpina, più probabilmente tardoercinica.

Un punto fermo, confermato anche dalle particolareggiate osservazioni di Bertolani (loco citato) e pacificamente accettato dai vari AA., è l' attribuzione di un' età pretriassica (permiana o permocarbonifera in senso lato) alle formazioni effusive [4]. Ciò basandosi sui rapporti di giacitura osservabili nelle zone di contatto diretto tra le dolomie, sicuramente databili come triassiche, e le rocce effusive da esse ricoperte.

Uno di noi (Veniale, 1961) ha già avuto occasione di occuparsi della striscia di rocce granitoidi estendentisi da Borgosesia sino a Pray, a nord del corso terminale del T. Sessera, e le osservazioni sul terreno avevano già fornito dati prima non segnalati, i quali possono portare un ulteriore e probante contributo allo studio del contatto tra formazioni granitoidi ed effusive. E' stato perciò eseguito un rilevamento dettagliato, cui si è associato l' esame microscopico di alcune centinaia di sezioni sottili; per completare il quadro petrochimico definito da Veniale (1961), che del resto riguardava solo le rocce granitoidi, sono state eseguite pure le analisi chimiche dei tipi litologici effusivi, i quali sono risultati costituire, nella zona di contatto, una serie verticale.

Cenni geologici.

Nella Valsessera [5] formazioni granitoidi ed effusive vengono a contatto direttamente da Aranco (sulla destra del F. Sesia) fino a Pray (sulla riva settentrionale del T. Sessera) e si presumeva (Franchi, 1903; 1905; Novarese, 1929, 1933) che esso fosse unicamente meccanico; a dire il vero il contatto diretto è osservabile solo tra Gabbio e Caprile, mentre al Bocchetto di Guardabosone una sottile striscia micascistoso-gneissica s' interpone tra le due formazioni e lembi calcareo-dolomitici triassici si sovrappongono alle rocce effu-

---

[4] Lo studio preliminare di Balconi-Veniale (1955) che ha permesso di completare il quadro petrochimico restato incompleto (Koomans, 1937) ed i risultati successivamente conseguiti da Balconi (1959 a, 1959 b, 1961, e comunicazioni personali) confermano il carattere omogeneo e relativamente uniforme delle formazioni effusive presenti nelle varie zone: Luganese, Bassa Valsesia e Canavese.

[5] Vedi foglio 30 - Varallo, Carta Geologica d' Italia 1:100.000.

sive (lembi gneissico-micascistosi si incontrano anche lungo il R. Carolo, a N di Pray). Inoltre spesso il contatto tra le differenti formazioni è disturbato dalle trasformazioni operate dalle azioni dinamometamorfiche verificatesi lungo la grande frattura terziaria detta della « Cremosina », la quale, con andamento N 64° E, accompagna il limite tra rocce granitoidi ed effusive; il contatto meccanico è reso assai complicato da una serie di fratture di minore importanza disposte quasi perpendicolarmente alla direzione principale di dislocazione.

Talora l' incoerenza e la facile alterabilità delle rocce fortemente cataclasate ha dato luogo all' ammassarsi di spesse coltri, costituite dai prodotti di alterazione di esse, le quali, unitamente ai sedimenti mio-pliocenici ed alluvionali, ricoprono per lunghi tratti la zona di contatto (in modo particolare tra Guardabosone e Gabbio, e dal R. Fontana al C. Tortolino), rendendone impossibile l' osservazione diretta. Non di rado però la scarsa compattezza delle rocce cataclasate o milonitizzate ha favorito l' azione di erosione dei corsi d' acqua, le cui incisioni permettono di raggiungere facies più profonde, che altrimenti non sarebbe possibile osservare.

La linea di contatto è ad andamento quasi rettilineo e solo tra il T. Strona ed il R. Bodro, nelle vicinanze di Giunchio-Gabbio, i porfidi si spingono più a N della zona di contatto-tettonizzazione; lungo il R. Fontana, leggermente ad E di Caprile, si può osservare il contatto diretto tra le due formazioni senza che esso sia disturbato dalle azioni dinamometamorfiche.

Le rocce granitoidi.

Le differenti facies litologiche riscontrate nelle formazioni granitoidi e le loro caratteristiche petrochimiche, in relazione specialmente all' andamento differenziativo, sono già state illustrate da Veniale (1961).

Ci si limiterà qui a riassumere brevemente i dati relativi alla striscia di granititi grossolane rosee che quasi ininterrottamente si estende, a costituire il limite meridionale delle formazioni granitoidi, da Pray al Bocchetto di Guardabosone, dove fa passaggio a tipi granodioritici di colore biancastro-grigio, talora giallastri dove l' alterazione è più spinta.

Le dimensioni dei costituenti fondamentali sialici (quarzo e

feldspati) sono normalmente dell' ordine di 1/2-1 cm. e talvolta poco più; in qualche punto entro la massa si hanno variazioni di grana verso tipi a carattere pegmatoide, ma la composizione mineralogica e le caratteristiche petrografiche non variano.

Le *granititi rosee* (analisi 558) [6] devono la loro colorazione al feldspato potassico; la struttura è olocristallina granulare ipidiomorfa. Il componente più abbondante è il quarzo ,per lo più in grosse plaghe quasi costantemente ad estinzione ondulata; si nota qualche struttura mirmechitica al contatto con i plagioclasi e si ha pure del quarzo con carattere di deposizione tardiva lungo fratture, sfaldature, ecc. di feldspati. Il feldspato potassico, sia fresco che alterato, è in individui di dimensioni variabili pertitici e costantemente con accenni a triclinizzazione ($2V_\alpha = 68°$); si ha pure microclino in porfiroblasti ($2V_\alpha = 82°$) o interstiziale ($2V_\alpha = 86°$) fra i granuli degli altri costituenti, limpido, con struttura a grata ben sviluppata e senza lacinie albitiche. I plagioclasi, per lo più idiomorfi, sono in elementi sia grossi che medio-minuti, opacizzati da un' alterazione terroso-sericitica molto spinta e la composizione varia dal 25% An al 35% An ($2V_\alpha = 83°$ e $90°$, rispettivamente); qualche volta sono inclusi o digeriti dal feldspato potassico con formazione, in seguito a decalcificazione, di zonature secondarie, dove i bordi esterni presentano natura anche puramente albitica. Pure sulla biotite si hanno leggeri effetti delle azioni dinamiche con pieghettamenti ed ondulazione nell' estinzione; spesso è decolorata e cloritizzata con abbondanti segregazioni di ossidi di ferro e di titanite. Accessori sono l' apatite, lo zircone, l' epidoto e la magnetite.

La *granodiorite biancastra* (analisi R 21/II) non presenta variazioni notevoli per quanto riguarda le caratteristiche microscopiche del quarzo e del feldspato potassico; quest' ultimo presenta anch' esso colore biancastro-grigio ed il quarzo è in quantità più scarsa. I plagioclasi sono i costituenti più abbondanti e la loro composizione non differisce molto da quella delle granititi rosee (21-32% di An; $2V_\alpha = 84°$ e $88°$, rispettivamente); presentano anch' essi decalcificazioni secondarie ad opera del feldspato potassico e sono per lo più molto torbidi. Nei tipi non alterati la biotite è in laminette rettango-

---

[6] Le analisi chimiche ed i valori petrochimici calcolati sono riportati nella tab. IV, alla fine del testo.

lari, fresca, con pleocroismo non eccessivamente marcato in toni più o meno scuri del marrone; si ha anche un tipo più rossiccio a contorni irregolari, senza sfaldature. Numerosi sono i cristalli di apatite, mentre raro è lo zircone.

Tettoniti.

La maggior parte dei petrografi moderni non riserva più il termine di metamorfismo solo per le rocce che hanno subito fenomeni di ricristallizzazione, ma considera la deformazione meccanica come il primo stadio dell' azione metamorfica, che non si è potuta spingere fino alla ricristallizzazione completa per difetto di pressione o temperatura; in questo caso si parla di « metamorfismo meccanico o cataclastico » (vedi tab. I; da Sonder, 1960).

Lo studio di rocce che abbiano subito deformazioni post-cristalline presenta, fra le altre difficoltà, quella della loro classificazione sistematica. Non sempre infatti è possibile stabilire in campagna e spesso neanche in laboratorio con l' aiuto di analisi chimiche e di sezioni sottili la loro composizione originaria; d' altronde, anche se ciò fosse possibile, l' aspetto di questi prodotti di metamorfismo tettonico è talmente diverso che è cosa logica ed utile tenerli distinti dalle rocce indeformate originarie con delle denominazioni nuove, anche se esse abbiano scarso significato genetico-sistematico e non ne abbiano affatto dal punto di vista stratigrafico. Sulla necessità di questa distinzione tutti gli AA. sono ormai d' accordo, non così invece sulla suddivisione delle rocce cataclastiche (o tettoniti post-cristalline sec. Sander), che presentano una complessa varietà di tipi più o meno nettamente definiti; d' altra parte si è anche presentata la necessità di evitare l' uso poco appropriato di termini che, creati con un significato preciso o particolare, spesso sono stati poi adoperati in senso lato e molto diverso da quello originario.

Da uno studio comparativo dei vari lavori in cui si affronta il problema della sistematica delle rocce cataclastiche Malaroda (1946) è stato portato a considerare come più accettabile la nomenclatura e le definizioni che vengono riportate qui di seguito e alle quali ci si è attenuti per la classificazione delle rocce dinamometamorfosate descritte nel presente lavoro (vedi anche Williams-Turner-Gilbert 1954: p. 199-208).

Tab. I. — *Trasformazioni in processi tettonici* (da Sonder, 1960).

Trasformazione		Avvenimento tettonico	Materiale	Causa meccanica	Mobilizzazione	Tensione
	« plastica »	Flusso ghiacciaio	Ghiaccio + acqua	Soprattutto fuso di ricristallizzazione vicino al punto di fusione.	Molto grande	Piccola
		Diapirismo	Argille e sali umidi	Sostanze viscose simili ad emulsioni con scarsa compattezza. Eventualmente fuso di ricristallizzazione di sali.	Più localizzata, con grande mobilità.	Piccola
	« pseudoplastica »	Trasformazioni diagenetiche	Arenarie, calcari.	Soluzione, cementazione, mobilizzazione dei granuli fuso di ricristallizzazione.	Moderata	Moderata sino a grande.
		Metamorfismo di rocce	Tutte le rocce	Ricristallizzazione lenta, probabilmente reazione limitata a variazione di tensione.	Limitata	Grosse variazioni
	« clastica »	Fratturazioni, milonitizzazioni, sovrascorrimenti, spostamenti con scistosità (laminazione)	Tutte le rocce, specialmente quelle silicate cristalline	Superamento del limite di elasticità a secco. Formazione di piccole fessure, fessurazioni di scorrimento, superfici di taglio, piani di scorrimento, ecc. Trasformazione sotto scorrimento di granuli grossi e piccoli.	Grande (la più importante trasformazione e mobilizzazione tettonica).	Molto grande

a) rocce in cui la clastesi prevale sulla blastesi (granito, tonalite, ecc. cataclastico; cataclasite; milonite; ultramilonite).

b) rocce in cui la blastesi prevale sulla clastesi (gneiss milonitico o milonite gneissica; blastomilonite).

c) tettoniti pseudoeruttive (milonite filoniana o « gang-milonite »; pseudotachilite).

d) rocce tettoniche miste.

In Val Sessera le azioni dinamometamorfiche hanno interessato per lo più in facies grossolane del granito (tav. XVIII, A) lungo la linea di dislocazione che costituisce il limite di separazione dalle rocce effusive; solo dove le rocce porfiriche si estendono più a N della frattura della « Cremosina » (tra il R. Bodro e le località di Giunchio-Gabbio) anche nelle rocce effusive si riscontrano gli effetti delle azione meccaniche.

Le trasformazioni tettoniche presentano entro i graniti diversi gradi di intensità. Dapprima, a partire dalla roccia non interessata dalle azioni dinamiche, si hanno estinzioni ondulate e fratturazioni che interessano i vari costituenti, i quali però conservano le originarie dimensioni e le relazioni di struttura (tav. I, fig. 1; Veniale, 1961); poi la clastesi si fa molto più spinta e talvolta nelle tipiche cataclasiti riduce alcuni elementi in frammenti molto piccoli con spostamento delle parti (tav. I, fig. 2; Veniale, 1961), assumendo in certi casi anche caratteristiche di struttura porfiroclastica (tipo « Mörtelstruktur »: tav. I, fig. 3; Veniale, 1961) o addirittura di ultramiloniti (tav. XX, 7). Seguono infine tipiche blastomiloniti, con neoformazione di quarzo e mobilizzazione di cloritebiotite (tav. I, fig. 4; Veniale, 1961), le quali hanno anche giacitura pseudofiloniana.

Nelle *cataclasiti* il quarzo è sempre il costituente maggiormente interessato dalla fratturazione ed anche i frammenti in cui è stato ridotto dalle azioni meccaniche presentano in generale estinzioni ondulate; quando si incontrano strutture di tipo porfiroclastico la « massa di fondo », negli elementi micro-criptoscritallini ancora riconoscibile, risulta costituita prevalentemente da minuti frammenti quarzosi, mentre gli individui che conservano dimensioni maggiori sono rappresentati da feldspati e biotite.

Il feldspati, anch' essi diversamente fratturati a seconda dell' in-

tensità della tettonizzazione, presentano per lo più un' accentuata sericitizzazione, oltre ad essere quasi sempre intorbidati; nei casi in cui le azioni dinamiche sono state meno intense si hanno solo piegamenti, specialmente visibili quando sono ancora evidenti le geminazioni, ed estinzioni ondulate. In certi esempi (tav. XVIII, fig. 2; Veniale, 1961) i feldspati frammentati risultano ricementati da materiale cripto-microcristallino costituito da quarzo, biotite cloritizzata e prodotti ocracei pulverulenti. Vicino ai lembi calcareo-dolomitici le rocce cataclasate hanno talora elementi quarzoso-feldspatici ricementati da calcite mobilizzata. Il feldspato potassico è costantemente triclinizzato ($2V_{\alpha} = 64°$-$69°$-$72°$-$74°$), però con grado diverso anche nello stesso individuo. Accentuati dal dinamometamorfismo sono stati gli smescolamenti di albite (tav. XIX, 1) e le pertiti presentano lacinie e talora chiazze eccezionalmente sviluppate, entro le quali si notano aspetti di struttura a « scacchiera » (tav. XIX, 2); l' albite separatasi dal feldspato potassico si è depositata in certi casi interstiziale fra i vari individui (tav. XIX, 1).

I plagioclasi oltre all' intorbidamento terroso ed alle squamette sericitiche, presentano anche numerose granulazioni epidotiche; la loro composizione è prevalentemente piuttosto acida (variabile da 8-13% An; $2V_{\alpha}$ tra 94° e 83°) e solo raramente si hanno termini oligoclasico-andesinici al 30% An ($2V_{\alpha} = 88°$). Questo fatto starebbe ad indicare una decalcificazione dei plagioclasi come effetto delle azioni dinamometamorfiche con espulsione delle molecole anortitiche, le quali hanno originato l' epidoto secondario.

La biotite è per lo più decolorata o cloritizzata con segregazione di minuti granuli di ematite-magnetite-titanite e talora anche epidoto; spesso è sfrangiata con evidenti piegamenti e disposta in fluitazioni che circondano i frammenti quarzoso-feldspatici a dimensioni maggiori.

Gli accessori non differiscono come natura da quelli incontrati nelle facies granitiche non cataclasate (apatite e zircone per lo più); si sono notate concentrazioni in aggregati dell' apatite e degli ossidi di ferro. Qualche volta anche la sericite si raduna in ciuffi o piccole lenti.

Nelle *ultramiloniti* (tav. XX, 7) che hanno solo minuti relitti quarzoso-feldspatici e granulazioni epidotiche ancora riconoscibili all' esame microscopico, questi costituenti risultano immersi in una massa monorifrangente, raramente criptocristallina, entro la quale si notano anche fluitazioni messe in evidenza dalle varie tonalità della

diffusa pigmentazione ferruginoso-ocracea. In certi casi il loro aspetto è molto compatto e la massa sembra avere carattere vetroso, tanto da far pensare a tipi classificabili più come « pseudotachiliti ». Entro di esse si sono ritrovate talvolta vene feldspatiche (tav. XVIII, B) di cui non è chiaro se si tratti di disposizione lungo le direzioni di minor applicazione delle forze anisotrope degli originari feldspati della roccia granitica, oppure se addirittura si abbia a che fare con minerali ricristallizzati e mobilizzati.

La tettonizzazione non si è limitata ad una cataclasi più o meno spinta, ma si hanno pure esempi in cui la temperatura ha raggiunto valori tali da provocare neomobilzzazioni, specialmente del quarzo e della biotite-clorite Si sono originate allora delle tipiche *blastomiloniti* con aspetto laminato o anche occhiadino. I feldspati, che si conservano a costituire le « ghiandole » di queste miloniti gneissiche, non hanno caratteri (ottica, composizione, struttura, ecc.) significativamente diversi rispetto a quelli incontrati nei tipi a prevalente clastesi. La biotite ha qualche volta colore rossastro. Si è notata in alcuni tipi una specie di « differenziazione metamorfica » tra il quarzo e la biotite rimobilizzata: essi si dispongono in sottili strati o lenti nettamente separati (tav. XX, 8), verosimilmente a seconda della natura delle forze (pressioni) agenti, la cui diversità favorisce la ricristallizzazione dei differenti tipi strutturali (tetto- o fillosilicati).

Interessante in modo particolare si è presentato lo studio di alcune *tettoniti a giacitura pseudofiloniana*, le quali, ad una sommaria osservazione sul terreno, mostrano caratteristiche microscopiche e di giacitura che potrebbero trarre in inganno circa la loro natura; anche lo studio microscopico del nucleo di questi pseudofiloni, rivela una struttura « porfirica » per grossi elementi feldspatici immersi in una « pasta fondamentale » a struttura micrografirica dove prevale il quarzo, dal che si sarebbe portati ad interpretarle come apofisi delle rocce effusive entro i graniti al contatto. Il ritrovamento di alcune di queste giaciture, oltre che al Bocchetto di Guardabosone, anche lungo l' incisione del R. Venenza (un esempio è riportato nella tav. XVIII, C) ha permesso di avere un' abbondante messe di dati, i quali hanno fornito prove chiare ed indubbie sull' esatta natura tettonica di queste miloniti pseudofiloniane.

Nelle « salbande » verso il granito si ha dapprima una intensa fratturazione dei costituenti con passaggio talvolta a vere e proprie

cataclasti; poi, andando verso il nucleo si notano delle lenti e straterelli di quarzo mobilizzato (tav. XVIII, D), mentre la parte dove si ha solo clastesi diventa di natura quasi unicamente feldspatica, cui si associa un arricchimento di biotite (un' analisi chimica di questo tipo di passaggio, definito come cataclasite feldspatica, è quella indicata come camp. V/1).

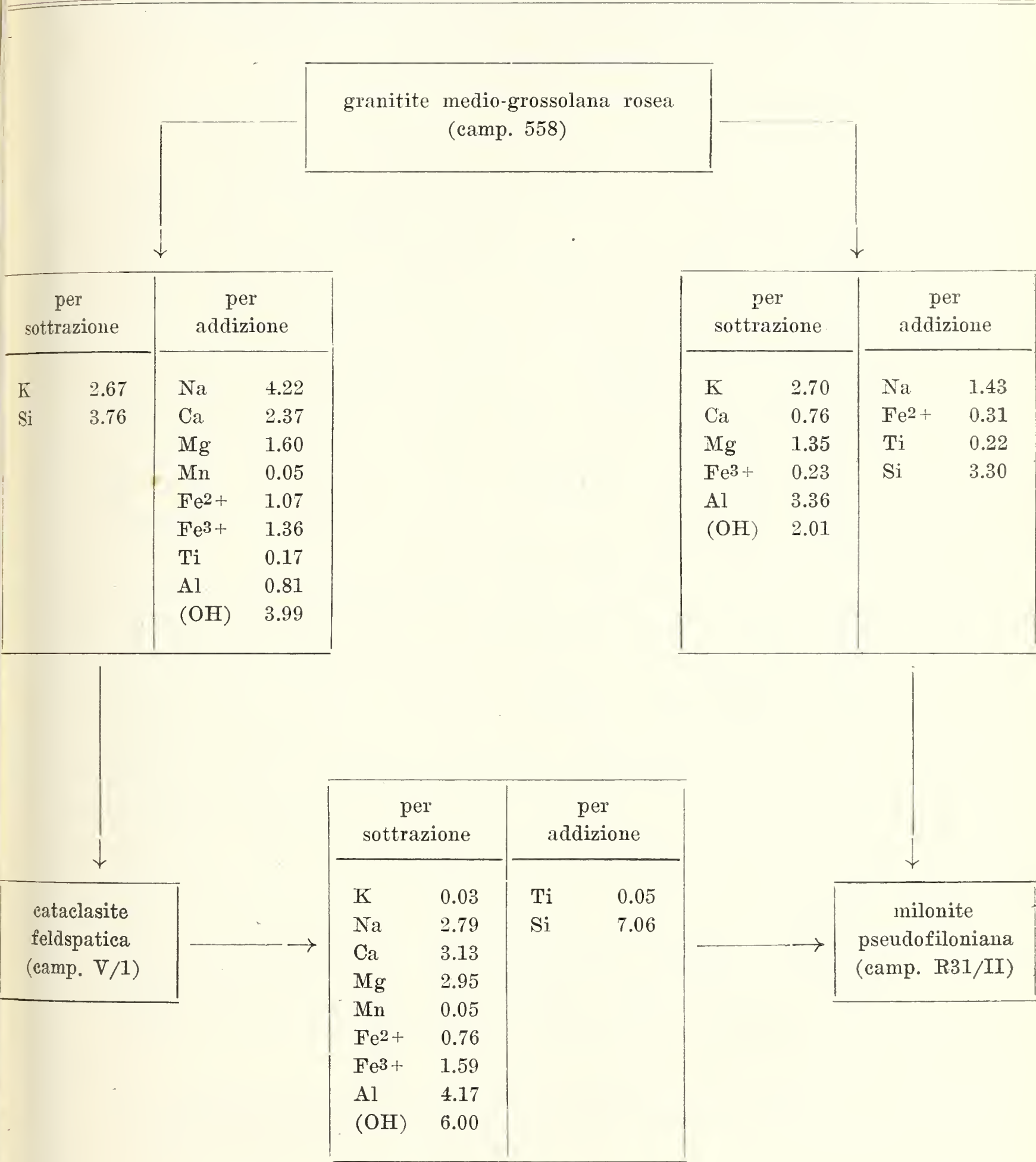
Il quarzo mobilizzato reagisce con grossi elementi feldspatici a dare strutture di tipo micropegmatico, in uno stadio iniziale solo ai bordi di questi (vedi tab. XIX, 3-4); uno stadio più avanzato di questo processo è rappresentato nella tav. XIX, 5 dove anche il più intenso grado di fratturazione ha favorito una maggiore mobilizzazione del quarzo.

Al nucleo delle gang-miloniti si ha infine lo stadio finale con aspetto « porfirico » (analisi R 31/II), dovuto a relitti dei grossi elementi feldspatici immersi in una massa microgranofirica (tav. XIX, 6); che si tratti di residui degli originari feldspati della roccia granitica lo dimostrano le caratteristiche ottiche ($2V_{\alpha} = 65°\text{-}70°$).

Nella tab. II è schematizzato sulla base dei valori della cella standard sec. Barth (1952), l' andamento dei processi di mobilizzazione e trasformazione che si sono verficati a partire dalla granitite medio-grossolana rosea, attraverso la cataclasite feldspatica fino alla milonite pseudofiloniana.

Il granito nel passaggio alla cataclasite feldspatica è stato impoverito di silice (quarzo mobilizzato) ed anche di potassio (presumibilmente dovuto anche ad un allontanamento di sericite), mentre si ha un aumento dei femici e degli ossidrili (concentrazione della biotite-clorite) e di sodio-calcio; quest' ultimo fatto si può collegare con lo sviluppo di plaghe plagioclasiche prevalentemente albitiche, con struttura a scacchiera. Nella milonite pseudofiloniana, aumenta ulteriormente il tenore di silice, perchè il quarzo mobilizzato è qui particolarmente concentrato, mentre il potassio resta invariato; d' altra parte è nettamente più basso il contenuto di sodio e calcio in quanto i feldspati relitti sono in modo preponderante di feldspato potassico. E' inoltre subordinata la biotite-clorite, come dimostra la sottrazione di femici e di ossidrili.

I diagrammi di Niggli (vedi Burri, 1959) e di Köhler-Raaz (1951) riportati nelle fig. 1, a e 1, b danno ulteriori indicazioni sull' andamento delle modificazioni legate ai fenomeni sopra descritti.

TAB. II. — *Variazioni di composizione durante i processi tettonici connessi alla genesi delle miloniti pseudofiloniane.*

Restano infine da considerare le *rocce porfiriche interessate dal dinamometamorfismo.* In esse si notano piegamenti e fratturazioni con ricristallizzazione di quarzo (tav. XXI, 13) e in qualche caso si sono incontrati anche tipi microbrecciati ricementati da parte di materiale quarzoso-cloritico (tav. XXI, 14), con molta probabilità riferibile a segregazioni isterogenetiche delle masse granitiche.

Contatto diretto tra formazioni granitoidi ed effusive.

L'unico punto dove è dato di osservare il contatto diretto tra le due formazioni, è lungo il corso del R. Fontana tra il bivio della Vacchera e Caprile, un centinaio di metri a nord della strada che unisce queste due località. Qui si ha il passaggio netto dalla granitite medio-grossolana rosea ad una roccia effusiva di colore bruno-rossastro scuro talvolta violetto, con struttura afirica criptocristallina, in certi casi porfirica per scarsi fenocristalli feldspatici (Tav. XVIII, E); la massa granitica include anche frammenti della roccia effusiva. Si notano pure numerosi filoncelli, della potenza di 10-20 cm. e a carattere per lo più di porfido granitico o aplitico che a partire dal granito, si introducono entro il porfido; il fenomeno è osservabile anche su scala microscopica (tav. XX, 11).

Preparati sottili eseguiti nella zona di contatto diretto tra granito e roccia effusiva hanno permesso di osservare il netto passaggio fra i due tipi (tav. XX, 9-10-11). Solo in una limitatissima zona, di ordine di grandezza microscopico, la roccia granitica diminuisce di grana nell'immediato contatto con quella porfirica. Assai interessanti sono alcuni fenomeni come l'omogeneizzazione termica da parte del granito dei fenocristalli feldspatici della roccia effusiva, che ha portato in alcuni di essi alla cancellazione dell'intorbidamento terroso-sericitico con passaggio ad una parte molto limpida (tav. XX, 10), ed in altri plagioclasi addirittura alla sparizione delle lamelle dei geminati polisintetici secondo la legge dell'albite (tav. XX, 9). La composizione di alcuni rari e minuti fenocristalli feldspatici della roccia effusiva è risultata corrispondente ad un termine andesinico molto acido al 32% An ($2V_\alpha = 83°$-$85°$); è da notare come l'ottica delle zone termicamente omogeneizzate vari, seppure leggermente, in quanto l'angolo degli assi ottici è risultato $2V_\alpha = 90°$.

Anche i fenocristalli di feldspato potassico, che al contatto col granito risultano parzialmente omogenizzati dal metamorfismo ter-

mico, presentano un' ottica differente nelle zone ancora intorbidate entro il porfido con $2V_\alpha = 55°$; P.A.O. ⊥ (010), rispetto alle zone limpide entro il granito dove si ha $2V_\alpha = 78°$; P.A.O. ⊥ (010).

Pure degni di nota sono alcune manifestazioni entro le rocce effusive: cristallizzazione di fluorite e ricristallizzazione di biotite-clorite in ciuffi e noduli, cui talora è associata anche tormalina (tav. XX, 12).

Al Bocchetto di Guardabosone, ad una decina di metri dalle rocce effusive [7], è stato ritrovato *entro la granitite rosea un incluso di roccia effusiva* afirica delle dimensioni di circa 1 m. (Tav. XVIII, F).

In esso l' azione termica da parte della massa granitica ha provocato ricristallizzazione e adunamento di biotite-clorite, specialmente verso i limiti esterni, che è spesso corrosa da massecole di quarzo provenienti dal granito, le quali hanna permeato l' incluso.

Tanto per completare il quadro delle osservazioni fatte si può brevemente accennare pure alle *azioni metamorfiche esercitate dal granito sugli gneiss e sui micascisti* quando questi sono venuti a contatto. I lembi di rocce scistoso-cristalline che al Bocchetto di Guardobosone e lungo il R. Carolo si intercalano tra porfidi e graniti lungo la linea di frattura che ne definisce la zona di contatto presentano anch' essi caratteristiche indicanti come il dinamometamorfismo non li abbia lasciati immuni: si notano infatti microfagliature e scorrimenti, evidenti piegamenti ecc. Là dove il granito li ha investiti si hanno passaggi a tipi ghiandolari, con lenti di quarzo a struttura pavimentosa, ricristallizzazioni di biotite e muscovite, con strutture di tipo simplettico in relazione al quarzo, ed anche rocce miste con iniezione di materiale granitico « lit par lit » concordemente con i piani di scistosità.

La serie effusiva.

Lungo la linea di contatto le formazioni effusive si presentano in una serie verticale con nette variazioni di facies. Alla base si hanno delle porfiriti anfibolico-pirosseniche (tav. XXI, 15), qualche volta

---

(7) Bisogna tenere presente che qui l' erosione ha dato luogo ad una valletta la quale, seguendo l' andamento della linea di dislocazione della Cremosina, separa i porfidi dai graniti.

immediatamente ricoperte dai loro tufi, seguono poi delle porfiriti feldspatiche a struttura microtrachitoide (tav. XXI, 16). Superiormente a queste si hanno delle facies prevalentemente afirche (raramente minuti elementi feldspatici assumono aspetto e dimensioni di fenocristalli) a struttura cripto-microcristallina dove compare il quarzo (tav. XXI, 17). Da queste si fa passaggio, attraverso tipi tufaceo-brecciati (tav. XXI, 18), a caratteristiche ignimbriti « megafiriche » con struttura fluidale eutaxitica più o meno sviluppata (tav. XXII, 19-20); qualche volta alla base delle ignimbriti si hanni tufi cineritici compressi e nettamente stratificati (tav. XXII, 23). Al di sopra delle ignimbriti si incontra infine un tipico porfido quarzifero (tav. XXII, 24).

Porfiriti anfibolico-pirosseniche (analisi 131/P). Esse si incontrano solamente lungo il corso del R. Caneglio, tra Pianceri e Caprile, dove la profonda incisione le mette a nudo.

Sono di colore verdastro molto scuro, quasi nero. Hanno struttura porfirica con pasta di fondo criptocristallina talvolta vetrosa, fortemente pigmentata.

I fenocristalli sono di dimensioni medio-minute; i plagioclasi si presentano idiomorfi, con forma prismatica tozza o un po' allungata, talora leggermente cataclasati o con piegamenti delle lamelle di geminazione, un po' intorbidati con scarse squamette di alterazione sericitica e qualche raro granulo di calcite, sono geminati albite e albite-Karlsbad, e hanno composizione [8] andesinica (38% An; $2V_\alpha = 88°$), mentre i pirosseni e gli anfiboli sono riconoscibili come tali solo per il loro abito in quanto si mostrano sempre totalmente trasformati in clorite-antigorite o anche con strutture « a maglia » di serpentino, cui si associano granulazioni calcitiche.

Qualche volta vene di albite-calcite riempiono tracce di microfessure. Abbondanti segregazioni di magnetite-ematite sono diffuse nella massa di fondo; qualche elemento maggiore ha abito scheletrico dell' ilmenite.

I loro tufi hanno carattere più che altro cristallitico.

Porfiriti feldspatiche a struttura microtrachitoide (analisi TZ/1). Si osservano direttamente sovrastanti alle porfiriti anfibolico-piros-

---

[8] Per la determinazione della composizione ci si è basati sulle curve di Köhler (Tröger, 1956), Gottardi (1962) e Franzini (1962).

seniche (o ai loro tufi) lungo il R. Caneglio, mentre al R. Venenza si incontrano solo queste porfiriti feldspatiche.

Anche qui la pasta di fondo è fortemente pigmentata da materiale magnetitico diffuso in granulazioni minutissime, che conferiscono un colore grigiastro scuro alla roccia; la sua struttura è di tipo microtrachitico, avendosi un feltro di microliti feldspatici aghiformi molto intorbidati entro i quali si riconoscono talora anche nettamente degli andamenti fluidali.

I fenocristalli sono prevalentemente plagioclasici con abito tabulare piuttosto allungato, a contorni ben definiti e solo leggermente opacizzati; quasi costantemente sono presenti geminati albite-Karlsbad e la loro composizione è quella di un' andesina acida (31% An; $2V_{\alpha} = 82°$). Molto rari sono quelli di feldspato potassico per lo più limpidi e idiomorfi con carattere di sanidino: $2V_{\alpha} = 50°$; P.A.O. // (010).

Pure nettamente subordinati sono alcuni elementi femici (anfiboli e pirosseni) completamente cloritizzati e con aspetto di fenocristalli, mentre la biotite è in massecole irregolari. Si ha anche magnetite in cristalli tozzi relativamente sviluppati e qualche aghetto di apatite.

Massecole di quarzina limpida riempiono fratture e ricementano frammenti di cristalli cataclasati.

Tipi afirici o con minuti e scarsi fenocristalli feldspatici (analisi R/2). Si sono ritrovati sopra le porfiriti feldspatiche microtrachitoidi al R. Caneglio, R. Fontana, Cr. Naugera, R. Bodro e R. Venenza. Dove sono del tutto assenti i fenocristalli il colore è variabile dal bruno al grigio-nerastro, in relazione alla diversa distribuzione e natura degli ossidi di ferro (prodotti ocraceo-limonitici o minute granulazioni magnetitiche).

La struttura della massa è micro-criptocristallina con massecole di quarzo microimplicate con gli altri costituenti; vi sono anche venette di quarzina. I femici, ridotti totalmente a prodotti cloritici, sono in minute massecole irregolari e raramente presentano un abito tozzo quadrangolare riferibile ai pirosseni.

Gli unici costituenti che in qualche caso assumono carattere di fenocristalli sono i sialici: i plagioclasi idiomorfi e in cristalli molto allungati, il feldspato potassico ed il quarzo in individui più tozzi a contorni irregolari e talora con segni di corrosione (tav. XXI, 17).

I feldspati sono leggermente rossastri per diffusione di materiali ferruginosi pulverulenti; i plagioclasi hanno composizione di oligoclasio-andesina al 30% An ($2V_a = 81°$).

Rocce ignimbritiche [9] (analisi R/3). Esse sono particolarmente estese, almeno all' osservazione sul terreno, nella parte orientale delle formazioni effusive a nord del T. Sessera e più precisamente tra il T. Strona e il F. Sesia, dove raggiungono talora potenza di 70-80 m.; si riscontrano anche più ad occidente tra le località di Giunchio e Gabbio, vicino ad Ucelli, messe in evidenza dall' incisione del Cr. Naugera, e sulle ripide pareti che costituiscono le sponde del R. Caneglio, tra Pianceri e Caprile.

Sono di colore voletto scuro, piuttosto compatte, a massa fondamentale stratificata con vene e lenticelle pulverulente; entro di esse si notano gli elementi quarzoso-feldspatici megafirici (3-5 mm.) più chiari e qualche squametta biotitica. Prevalentemente sono con pasta di fondo a struttura eutaxitico-vorticosa (tav. XXII, 19-20) a dimensioni criptocristalline e fortemente pigmentata da segregazioni ferruginoso-ocracee, cui si alternano straterelli e lenti di quarzina molto limpide; entro questi ultimi si sono notati spesso feldspati aciculari (tav. XXII. 21). Le zone devetrificate e le fluitazioni pigmentate presentano quasi costantemente limiti con microimplicazioni reciproche. Abbondanti entro la massa criptocristallina sono anche zone a struttura axiolitica costituite da numerose minute sferuliti (tav. XXII, 22). Non sono scarsi frammenti pomicei argillificati.

Gli elementi con dimensioni di « fenocristalli » sono: quarzosi, di medie dimensioni, a spigoli vivi o anche con profonde corrosioni; feldspatici, prevalentemente o anche unicamente feldspato-potassico, a contorni irregolari, fortemente intorbidati dall' alterazione terroso-caolinica e con laminette sericitiche raramente geminato Karlsbad $2V_a$ variabile: 20°, 34°, 40°; P.A.O. $\perp$ (010). I plagioclasi presentano una più spinta alterazione sericitica, hanno anch' essi abito non definito e sono molto acidi (7% An, $2V_a = 88°$; 16% An, $2V_a = 78°$). Spesso i saliaci sono fratturati o con estinzioni ondulate, specie del quarzo.

---

[9] Per le caratteristiche e l' identificazione di questo tipo di rocce vedi la monografia di Ross-Smith (1961).

Le lamine di biotite sono ben sviluppate, ad abito rettangolare, talora contorte e decolorate con abbondanti segregazioni di ossidi di ferro; ad esse sono associati granuletti di zircone e qualche piccolo cristallo di apatite.

Alla base di queste ignimbriti sono stati trovati tipi tufacei (tav. XXI, 18), di aspetto sia litico che cristallitico; i frammenti litici hanno carattere microtrachitico oppure petroselcioso.

Nella pasta di fondo non mancano strutture di tipo cineritico e massecole irregolari di materiale cloritico, anche notevolmente sviluppate. I frammenti cristallitici, sia sialici che femici, sono con caratteristiche simili agli elementi megafirici delle ignimbriti. I dati ottici dei feldspati sono: plagioclasi: 13% An con $2V_\alpha = 84°$, 18% An con $2V_\alpha = 74°$; feldspato potassico: $2V_\alpha = 42°$, 45° e P.A.O. $\perp$ (010).

Singolare è un tipo di roccia di colore violetto scuro quasi nerastro, molto compatta e nettamente stratificata (tav. XXII, 23), situata alla base delle ignimbriti tra Pianceri ed il R. Caneglio; essa è risultata costituita da materiale criptocristallino pulverulento (talora pseudomonorifrangente) impregnato da abbondantissime granulazioni ferruginoso-ocracee cui si alternano sottilissime stratificazioni di quarzina. Le lenti limpide di devetrificazione sono qualche volta più sviluppate e presentano ai limiti esterni chiare strutture pettinate.

Porfidi quarziferi (analisi R/8). Nella serie verticale delle rocce effusive costituiscono la facies disposta superiormente a tutte le altre descritte. Sono anch' essi estesi maggiormente nella parte orientale tra il T. Strona e il F. Sesia dove, vicino ad Aranco, hanno uno sviluppo verticale anche di 15-20 m. Si incontrano inoltre alla sommità della sella tra il T. Strona e il R. Bodro, vicino a Giunchio-Gabbio, e lungo la strada da Ailoche al bivio della Vacchera, sui pendii del Cr. Naugera.

Sono di colore bruno-rossastro piuttosto vivo, con struttura porfirica evidente; i fenocristalli sono piuttosto piccoli (2-4 mm.) e quelli feldspatici hanno colore roseo o anche più scuri della pasta di fondo.

Quest' ultima all' esame microscopico (tav. XXII, 24) presenta struttura criptomicrocristallina con qualche massecolina quarzosa.

I fenocristalli quarzosi, non molto abbondanti, hanno abito irregolare e contorni un po' arrotondati; quelli feldspatici, tra cui prevalgono i plagioclasi (composizione 10% An, $2V_\alpha = 89°$), sono leggermente intorbidati e con numerose minute squamette sericitiche. Il feld-

FACIES GRANITOIDI
GRANITITE CON BIOTITE MOBILIZZATA
TETTONITI
FACIES EFFUSIVE
FILONI SPESSARTITICO-DIABASICI
DIFFERENZIATI BASICI (IN MASSE)
MICROPEGMATITE A MUSCOVITE "PARAGONITICA"
NUCLEO
SALBANDE
FILONI ZONATI
+(F-fm)
-(F-fm)
qz
-qz
585/A
353/A
R 31/II
V/1
R/2
586/B
583
342
R/62
R/60
131/p
R/57
-α
+α
10
20
80
90
(100-M)
F
Q
(α = 51.4)
(α = 42.3)
Q
P
F
M
L
a)

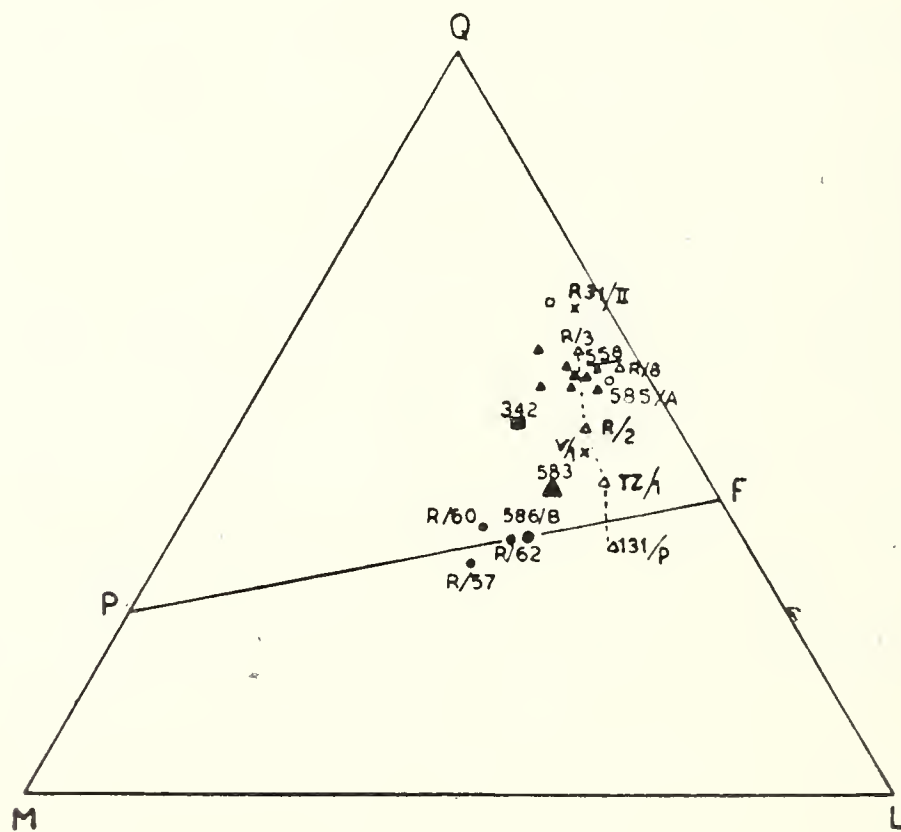
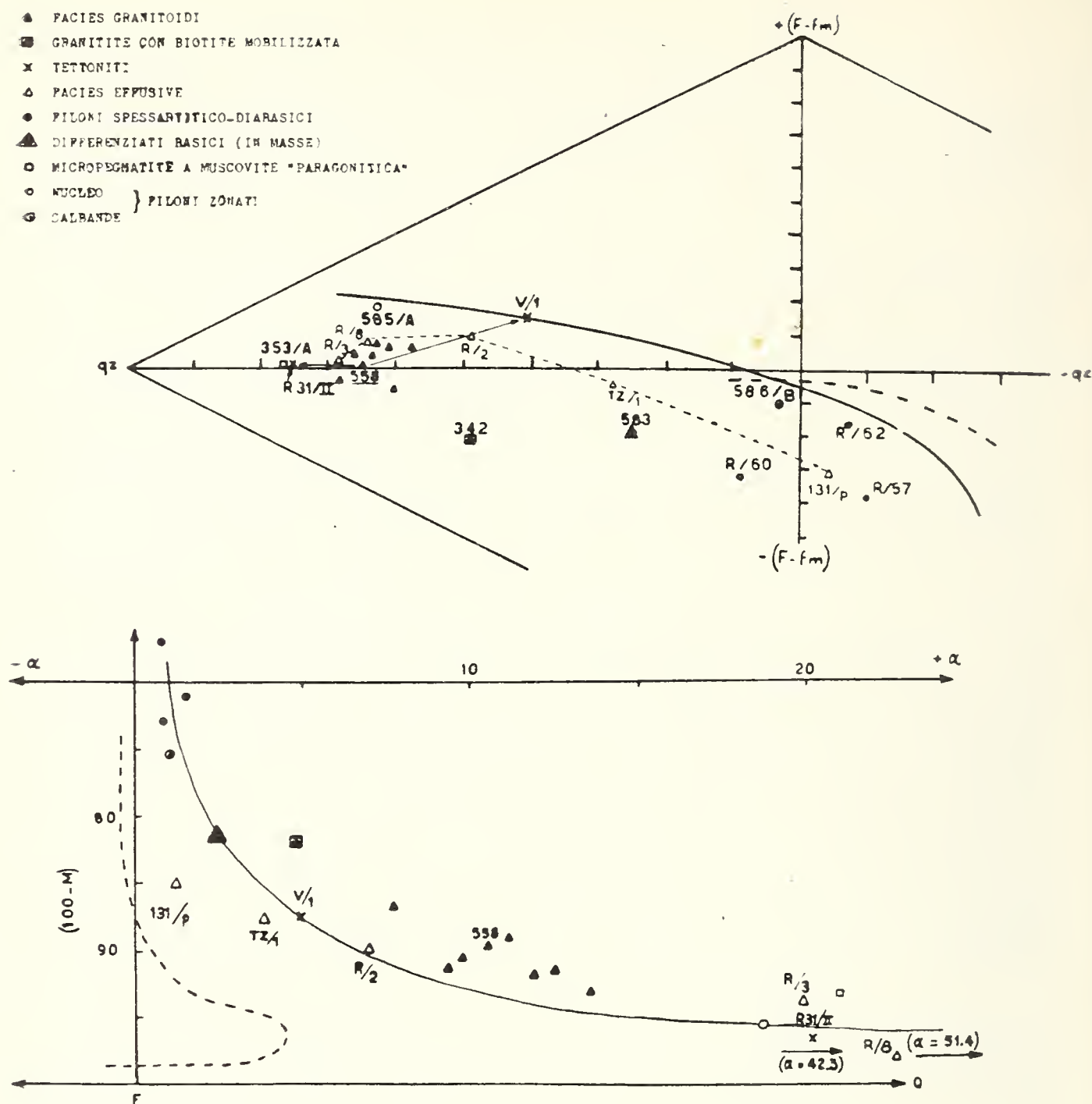



Fig. 1 *a*)

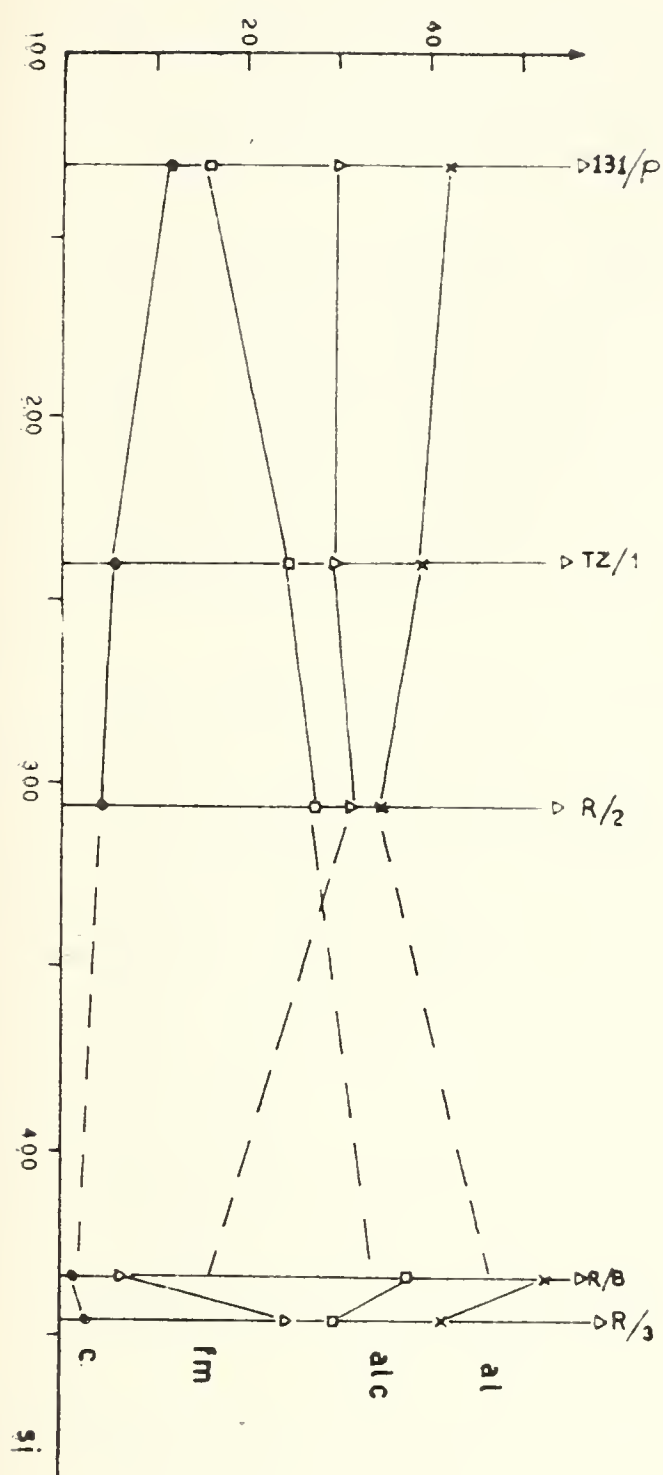
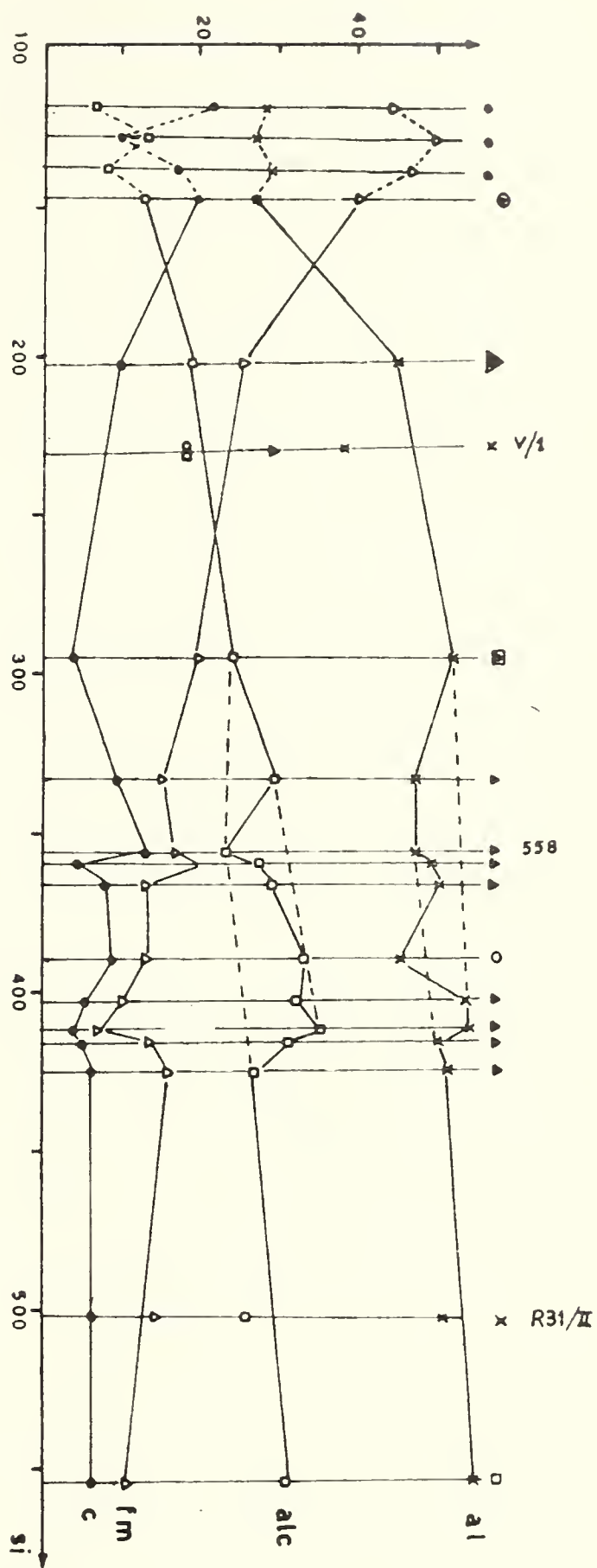



Fig. 1 *b*)

Fig. 1. — Rappresentazioni diagrammatiche secondo i vari metodi petrochimici: *a*) Köhler-Raaz e Niggli equivalenziario (differenziazione e triangolo Q, L, M); *b*) magmatico differenziario sec. Niggli.

spato potassico $2V_\alpha = 44°, 51°$; P.A.O. ⊥ (010) ha abito meno definito dei plagioclasi, che sono invece tabulari. La biotite è molto scarsa, in qualche minuta laminetta per lo più decolorata. Accessori sono alcuni cristalli tozzi di magnetite e qualche piccolo elemento di ematite.

Per quanto riguarda le caratteristiche petrochimiche della serie effusiva esse risultano distinte dall' andamento differenziativo riscontrato nelle facies granitoidi. La fig. 1 b, dove sono riassunti i diagrammi di differenziazione sec. Niggli (superiormente quello delle rocce granitoidi, l' altro per le rocce effusive) mette già in evidenza un diverso andamento della differenziazione entro le due formazioni, anche se si deve tener conto del minor numero di analisi che si hanno a disposizione per le rocce effusive.

Il netto abbassamento della curva *al* nel diagramma delle rocce effusive indica il loro carattere più alcalino, come mettono in evidenza anche i diagrammi equivalenziari di Niggli « M, *a* » « Q, L, M » (figura 1 a). Nel primo si vede un discostamento dei punti rappresentativi delle facies effusive di base (porfiriti anfibolico-pirosseniche-131/P e porfiriti feldspatiche trachitoidi - TZ/1) dalla curva di differenziazione della serie alcali-calcica (linea continua), alla quale si riferiscono invece con un buon accordo le facies granitoidi, verso il campo delle rocce alcaline (a sinistra della curva tratteggiata). Analoghe considerazioni vengono dall'esame del diagramma triangolare « Q, L, M »: l' andamento differenziativo della serie effusiva (spezzata a punti) è avvicinato al lato QL, mentre tra le rocce granitoidi i tipi più basici tendono ad andare verso il vertice M.

Meno indicativo è risultato il digramma « qz, (F-fm) » sec. Köhler-Raaz [10]; comunque le facies granitoidi risultano più abbassate verso il campo dei tipi alluminiferi.

I valori dell' angolo tra gli assi ottici dei feldspati possono dare indicazioni circa il loro stato termico; per i plagioclasi essi, se messi in relazione con la composizione, sono particolarmente indicativi solo

[10] La curva continua rappresenta l' andamento della differenziazione nella serie alcali-calcica e le rocce alcaline dovrebbero avere i loro punti rappresentativi al di sopra di essa, mentre al di sotto cadono quelli delle rocce alluminifere o molto alterate, fino ai sedimenti; la curva a tratteggio grosso si riferisce ai tipi lamprofirici.

per i termini oligoclasico-albitici (vedi tab. III e fig. 2), come del resto sono risultati la maggior parte di quelli costituenti le rocce studiate. A questo proposito occorre mettere in evidenza che i dati recentemente ottenuti da Smith (1958) danno una maggior possibilità di distinzione tra tipi di alta e bassa temperatura anche per i plagioclasi a composizione andesinica.

Nelle rocce granitiche il feldspato potassico, magmatico e leggermente triclinizzato, è da riferire ad una termalità intermedia, mentre i porfiroblasti e le vene interstiziali di microclino hanno ottica corrispondente a bassa termalità ([11]); i plagioclasi sono di termalità bassa-intermedia.

I valori di $2V_\alpha$ del feldspato potassico e dei plagioclasi delle rocce tettonizzate (cataclasiti, miloniti, gang-miloniti ecc.) indicano anche per queste facies una termalità bassa o intermedia.

I tipi effusivi più basici (porfiriti anfibolico-pirosseniche, porfiriti feldspatiche trachitoidi e tipi quasi afirici a scarsi e minuti fenocrstalli) hanno feldspati che corrispondono ad una temperatura di solidificazione più elevata ed anche propriamente di « alta temperatura », mentre le ignimbriti ed i porfidi quarziferi sono da riferire, sulla base delle caratteristiche ottiche dei feldspati, a temperature intermedie o basse; è da notare che i tufi sottostanti le ignimbriti si spostano verso una temperatura un po' più alta.

Nelle colate ignimbritiche e nei porfidi quarziferi il raffreddamento un po' più rallentato ha permesso di modificare leggermente l' ottica dei feldspati, mentre nelle rocce tufacee e nelle porfiriti di base, specialmente in quelle feldspatiche trachitoidi il brusco raffreddamento ha « fissato » nei feldspati le caratteristiche ottiche corrispondenti alle temperature più elevate di effusione (Laves, 1960).

Considerazioni conclusive.

La distribuzione topografica ed i rapporti relativi tra le differenti rocce, le loro caratteristiche petrografiche e petrochimiche, l' andamento e l' aspetto delle dislocazioni, presenti anche nei vari com-

---

([11]) Si fa riferimento alle curve di Tuttle (1952) e Mackenzie-Smith (1955, 1956).

Tab. III. — *Dati ottici dei feldspati.*

Tipi litologici	plagioclasi		Feldspato potassico
	% An	$2V_{\alpha}$	$2V_{\alpha}$
Granititi medio-grossolane rosee (camp. 558)	25%, 35%	83°, 90°	68° (ortose triclinizzato), 82° (porfiroblasti di microclino), 86° (microclino interstiziale) P.A.O. ⊥ (010)
Granodioriti grossolane biancastre (camp. R 21/II)	21%, 32%	84°, 88°	idem
Cataclasi e blastomiloniti (camp. V/1)	8%, 13%, 30%	94°, 83°, 88°	64°, 69°, 72°, 74°; P.A.O. ⊥ (010), (ortose triclinizzato)
Miloniti pseudo-filoniane (camp. R 31/II)	idem	idem	65°, 70°; P.A.O. ⊥ (010), (ortose triclinizzato)
Porfiriti anfibolico-pirosseniche (camp. 131/P)	38%	88°	assente
Porfiriti feldspatiche pseudotracritoidi (camp. TZ/1)	31%	82°	50°; P.A.O. // (010), (sanidino di A.T.)
Facies quasi afiriche con minuti e scarsi fenocristalli feldspatici (camp. 141/P)	30%	81°	assente
		83°, 85°	55°; P.A.O. ⊥ (010), (ortose, ortose micropertite)
(camp. 301/P)	32%	90° (zona omogeneizzata con cancellatura delle geminazioni)	78°; P.A.O. ⊥ (010), (ortose micropertite) zona limpida omogeneizzata con sparizione della alterazione caolinica
Brecce e rocce tufacee alla base delle ignimbriti (camp. 140/P)	13%	84°	42°, 45°; P.A.O. ⊥ (010), (sanidino criptopertitico - ortoclasio)
(camp. R 33/IIA)	18%	74°	
Ignimbriti « megafiriche » (camp. R/3)	7%, 16%	88°, 78%	20°, 34°, 40°; P.A.O. ⊥ (010), (sanidino, sanidino criptopertitico - ortoclasio)
Porfidi quarziferi (camp. R/8)	10%	89°	44°, 51°; P.A.O. ⊥ (010), (ortoclasio)

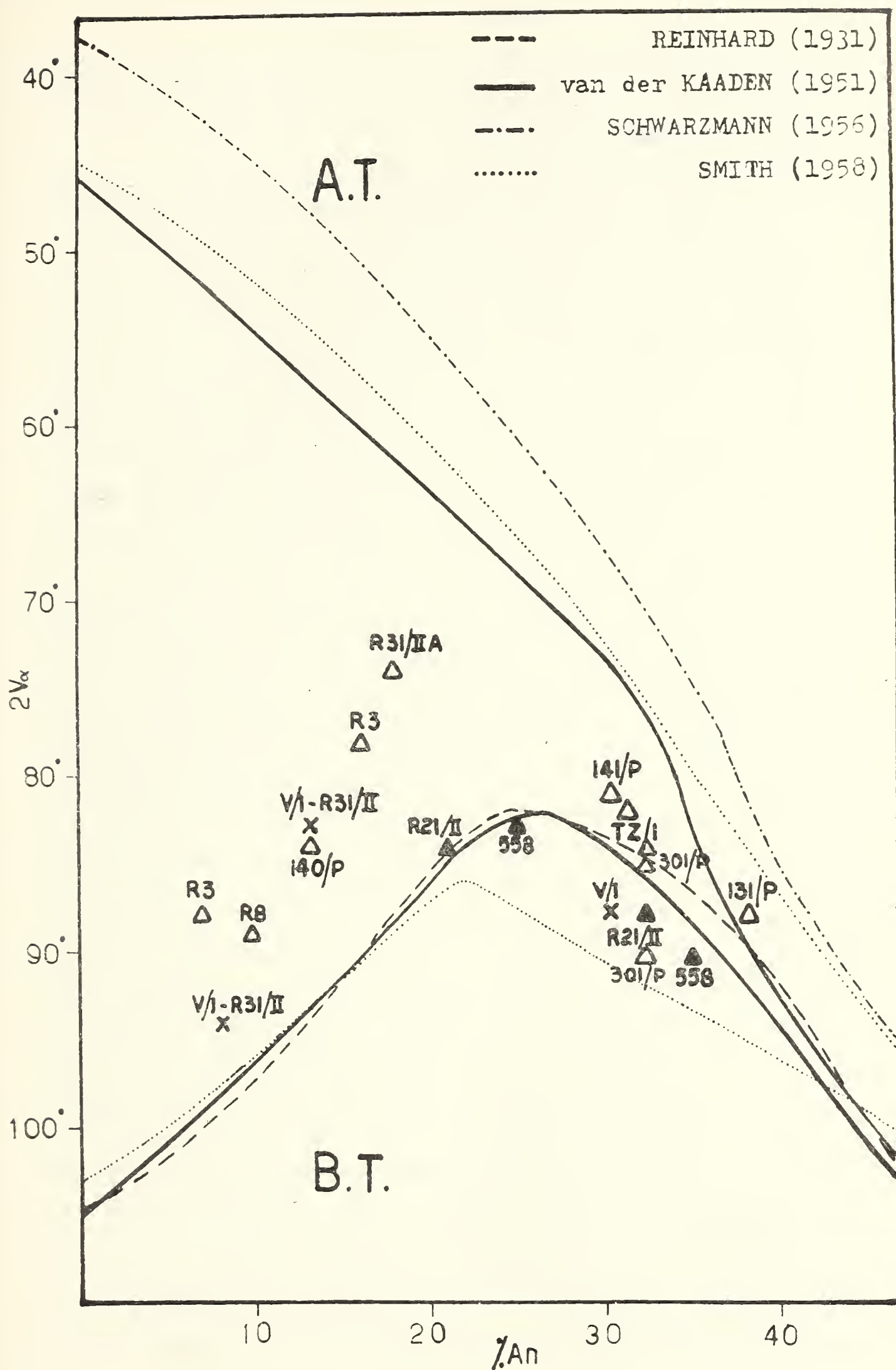



Fig. 2. — Valori dell' angolo fra gli assi ottici dei plagioclasi

plessi rocciosi associati alle formazioni granitoidi ed effusive, hanno portato a risultati che permettono di trarre conclusioni interessanti riguardo al problema affrontato.

Le deformazioni tettoniche dovute alla grande faglia terziaria della « Cremosina » sono osservabili per lo più nelle rocce granitoidi e si esprimono in vari gradi di intensità; da graniti più o meno intensamente cataclasati si passa a cataclasiti, talora con struttura porfiroclastica fino ad ultra-miloniti. Non mancano esempi di blastomiloniti laminate con mobilizzazione di clorite-biotite e quarzo.

Tra il T. Strona ed il R. Bodro il limite delle formazioni effusive si sposta più a nord dell' andamento prevalentemente rettilineo della dislocazione della « Cremosina »; le azioni dinamometamorfiche si sono manifestate qui anche sulle rocce effusive ed hanno provocato piegamenti, fratturazioni di fenocristalli, od anche portato alla formazione di tipi brecciati talvolta ricementati da quarzo, clorite e calcite.

Di notevole importanza è stata la definizione come « gang-miloniti » delle facies a giacitura pseudofiloniana che si incontrano entro il granito grossolano nella parte orientale della zona di contatto (R. Venenza e Bocchetto di Guardabosone). La loro genesi indubbiamente tettonica elimina, almeno nella zona studiata, la presenza di qualsiasi apofisi delle rocce effusive introducentesi entro le masse granitoidi.

Altra acquisizione di indubbio interesse è il riconoscimento di una serie verticale nelle formazioni effusive, all' estremo limite settentrionale verso il contatto con le rocce granitoidi. Si ha una netta variazione di facies dalla base verso la sommità: lo zoccolo inferiore osservabile è costituito da una porfirite pirossenico-anfibolica, la quale passa superiormente, attraverso ad una facies tufaceo-cristallitica, ad una porfirite feldspatica con struttura microtrachitoide, cui seguono rocce quasi afiriche a struttura cripto-microcristallina, talora con quarzo nella massa, o comunque con fenocristalli feldspatici scarsi e di minute dimensioni. Si hanno poi verso l' alto rocce ignimbritiche prevalentemente megafiriche per grossi elementi di quarzo, feldspati ed anche biotite, con pasta di fondo a netta struttura eutaxitica in cui sono evidenti fluitazioni e vorticosità; qualche volta però il passaggio dalle rocce ignimbritiche a questo tipo di porfido quarzifero non è così netto avendosi intercalazioni di facies con aspetto più tufaceo, in cui le fluitazioni sono appena accennate e con numerose, sebbene minute,

sferuliti. Isolata e sporadica, ma comunque degna di segnalazione, è una facies ignimbritica di aspetto laminato-compresso e assolutamente priva di fenocristalli ritrovata, tra Pianceri ed il R. Caneglio, alla base delle ignimbriti sopra dette. Alla sommità delle formazioni effusive si ha un tipico porfido quarzifero.

Dati diretti circa le relazioni di contatto tra formazioni granitoidi ed effusive si sono osservati però solamente al Bocchetto di Guardabosone dove si è ritrovato un incluso di roccio porfirica entro il granito roseo grossolano e dove le brecce e le facies afiriche sono risanate e ricementate dal materiale granitico, e lungo il R. Fontana, l'unico punto in cui si possa osservare, non disturbato dal tettonismo, il passaggio netto non graduale tra le due formazioni. Qui il granito ingloba lembi della roccia porfirica ed un fitto corteo di filoncelli con carattere di porfido granitico e aplitico, si introduce a partire dalla massa granitica, entro la roccia effusiva al contatto provocando in essa la solidificazione di plaghette di muscovite e quarzo, di ciuffi e noduli di clorite cui si associa talora tormalina, oltre che di apatite, fluorite, ed ilmenite; minerali questi la cui presenza e le cui caratteristiche entro la struttura della roccia effusiva nella fascia di immediato contatto indicano ricristallizzazioni per metamorfismo termico e sfuggita di fluidi isterogenetici.

Altri segni del metamorfismo termico subito dalle rocce effusive sono l'omogeneizzazione di feldspati alterati, talora pure con cancellatura delle geminazioni, nell'immediato contatto col granito o con le diramazioni filoniane.

Riassumendo: *a*) la sicura attribuzione ad un epoca pretriassica (permocarbonifera) delle formazioni effusive, *b*) la mancanza di filoni collegabili con le formazioni effusive, *c*) la presenza unicamente di apofisi delle masse granitiche entro le rocce effusive e dei relativi, sebbene blandi, fenomeni di metamorfismo di contatto, *d*) il passaggio netto, repentino, e non graduale tra la granitite rosea e la serie verticale delle formazioni effusive, presenti lungo la zona di contatto, *e*) gli effetti della tettonizzazione terziaria sulle varie formazioni, sono dati i quali permettono di escludere che le formazioni effusive rappresentino facies finali di passaggio graduale dei graniti e di affermare che il granito deve avere avuto una messa in posto più recente, anche senza spostarla al di fuori ed oltre il periodo ercinico. Difatti le dislo-

cazioni alpine interessano ambedue le formazioni oltre quelle sicuramente più antiche ([12]).

Si può ammettere che la venuta delle effusioni sia legata ai processi precinematici o iniziali dell' orogenesi ercinica, mentre le masse granitiche si siano solidificate durante le fasi sin- e postcinematiche; le notevoli dislocazioni connesse a tali manifestazioni avrebbero portato le masse effusive già solide in contatto con il magma granitico più profondo in via di solidificazione. Ad ulteriore conferma che le masse effusive abbiano subito notevoli spostamenti in senso verticale, sta il ritrovamento lungo la strada Coggiolasca (a sud del T. Sessera) di porfiriti, del tutto simili a quelle basali della serie effusive lungo il contatto, però a livelli molto più elevati (da 100 a 200 metri).

Istituto di Mineralogia, Petrografia e Geochimica dell'Università di Pavia, ottobre 1962.

Riassunto

La zona di contatto è interessata dalla grande dislocazione terziaria detta della « Cremosina », la quale manifesta i suoi effetti principalmente sulle rocce granitoidi dando luogo a tettoniti di vario tipo. Si riconosce tutta una serie dovuta ad azioni meccaniche con diverso grado di intensità: da graniti cataclasati a cataclasiti fino ad ultramiloniti; inoltre si hanno pure tipi litologici nei quali è più o meno sviluppata la blastesi, specialmente della biotite-clorite e del quarzo (talora i minerali mobilizzati presentano una specie di « differenziazione metamorfica » con separazione dei fillosilicati dai tettosilicati). Si incontrano anche miloniti a giacitura pseudofiloniana.

Dove il contatto è diretto e non disturbato dalle dislocazioni tettoniche sono stati ritrovati inclusi di roccia porfirica entro il granito e filoni granitici che si introducono nelle rocce effusive, provocando in queste ultime trasformazioni termiche e pneumatolitico-idrotermali: noduli di biotite-clorite ricristallizzate, omogeneizzazione dei fenocristalli feldspatici (cancellatura di zonature e di geminazioni, scomparsa dei prodotti di alterazione caolinica), cristalizzazione di fluorite.

([12]) A questo proposito bisogna ricordare che Andreatta (1955-1956) ha potuto individuare nelle tettoniti alpine testimonianze di una serie relativamente complessa di fasi petrogenetiche, legate a diversi processi orogenetici, intervallati oppure accompagnati da manifestazioni magmatiche e da mobilizzazioni profonde di materia.

Vicino al contatto le rocce effusive si presentano in una serie verticale, la cui giacitura, dai termini più profondi verso i superiori, è la seguente: porfiriti pirossenico-anfiboliche (con femici quasi sempre totalmente cloritizzati), tufi cristallitici di queste porfiriti, porfiriti feldspatiche a struttura microtrachitica, tipi afirici o con scarsi e minuti fenocristalli unicamente feldspatici, ignimbriti di varia natura e struttura, porfidi quarziferi.

Le caratteristiche litologiche e le relazioni di giacitura permettono di escludere sia una variazione continua tra formazioni intrusive ed effusive, come pure una contemporaneità genetica; le rocce effusive, sicuramente di età pretriassica e più verosimilmente permo-carbonifere, hanno preceduto la solidificazione delle rocce granitoidi, con le quali si suppone siano venute in contatto per sprofondamento durante l' orogenesi ercinica.

Summary

The contact-zone is delimited by the great tertiary fault so called of « Cremosina », whose effects are mainly shown on the granitoid rocks. The AA. have been able to recognize a whole series of tectonites depending upon the degree of confining pressures intensity: the different rock-kinds range from cataclastic granites to cataclasites and even to ultramylonites; there are metamorphites with blastic recrystallization too, especially of biotite-chlorite and quartz (sometimes the mobilized minerals show a « metamorphic differentiation » with separation of phyllosilicates from tectosilicates). Some mylonites, however, occur as pseudo-dikes.

Inclusions of porphyric blocks within the granitic mass, and granitic dikes across the effusive rocks have been found where the contact is not masked by tectonic dislocations. Thermic and pneumatolytic-hydrothermal mineral modifications have been achievied in the porphyries at contact: nodules of biotite-chlorite not rarely associated with tourmaline, omogeneization of feldspar phenocrysts (disappearance of zonal structure, twinning and kaolinic-dusty alteration products), crystallization of fluorite.

The effusive rocks show a vertical series, with the following occurrence from the deep towards the summit: pyroxene-amphibole porphyrites (with mafics almost always chloritized), crystallitic-litic tuffs of these porphyrites, feldspatic porphyrites with microtrachytic texture, either aphyric or with a few of little feldspatic phenocrysts porphyries, ignimbrites of different kinds and with various textures and structures, quartz-porphyries.

The lithologic features and the geological relations permit to exclude on the one hand a continuous variation from the intrusive rocks towards

the effusive formations, and on the other a genetic chronological contemporaneity. The effusions, surely of pretriassic age and more probably to be ascribed to the permian-carboniferous period, have priority as regard to the emplacement of the granitic masses; it is to suggest that the contact between the different formations is due to faulting movements developed during the hercynian orogenesis.

BIBLIOGRAFIA

ANDREATTA C. (1955) - Atti Soc. Sci., Bologna *2*, 59.

— (1956) - Rend. S. M. I. *12*, 42.

BALCONI M. (1959, a) - Studi Ric. Ist. Miner. Petr. Univ. Pavia, *II*, 151.

— (1959, b) - idem, *II*, 179.

— (1961) - Rend. S. M. I. *XVII*, 613.

BALCONI M., VENIALE F. (1955) - Rend. Ist. Lomb. Sci. Lett. *88*, 885.

BARTH T. F. W. (1952) - Theoretical Petrology. wiley, New York.

BERTOLANI M. (1959) - Per. Miner. *28*, 151.

BURRI C. (1959) - Petrochemische Berechnungsmethoden auf äquivalenter Grundlage. Birkhäuser, Basel.

FENOGLIO M. (1930) - Per. Miner. *I*, 61.

FRANCHI S. (1903) - Boll. R. Com. Geol. *34*, 33.

— (1905) - Boll. R. Com. Geol. *36*, 270.

FRANZINI M. (1962) - Rend. S. M. I. *18*, 59.

GALLITELLI P. (1943) - Atti Mem. R. Sci. Lett. Arti, Modena, *6*, 1.

GOTTARDI G. (1962) - Schw. Miner. Petr. Mitt. *42*, 36.

JÄGER E., FAUL H. (1959) - Bull. Geol. Soc. Amer. *70*, 1553.

— (1960) - Schweiz. Miner. Petr. Mitt. *40*, 10.

KAADEN van der G. (1951) - Dissertazione, Utrecht.

KÖHLER A., RAAZ F. (1951) - N. Jahrb. Miner. (Mh), 247.

KOOMANS C. M. (1937) - Leid. Geol. Meded. *9*, 19.

LAVES F. (1960) - Rend. S. M. I. *16*, 37.

MACKENZIE W. S., SMITH J. V. (1955) - Amer. Miner. *40*, 707 e 733.

— (1956) - Amer. Miner. *41*, 405.

MALARODA R. (1946) - Rend. S. M. I. *3*, 150.

NIGGLI P. (1922) - Schweiz. Miner. Petr. Mitt. *36*, 169.

NOVARESE V. (1929) - Mem. Descr. Carta Geol. Italia. *22*, 65.

— (1933) - Boll. R. Uff. Geol. Italia (estr. 1934).

REINHARD M. (1931) - Universal Drehtischmethoden. Wepf, Basel.

ROSS C. S., SMITH R. L. (1961) - Ash-flow tuffs: their origin, geologic relation and identification. Geol. Survey, Prof. Paper *366*.

SCHILLING J. (1957) - Schweiz. Miner. Petr. Mitt. *37*, 435.
SCHWARZMANN S. (1956) - Heidel. Beitr. Miner. Petr. *5*, 105.
SMITH J. V. (1958) - Amer. Miner. *43*, 546.
SONDER R. A. (1960) - Geol. Rundsch. *49*, 413.
STAUB R. (1924) - Mater. Carte Geol. Suisse, Berna.
— (1949) - Ecl. Geol. Helv. *42*, 215.
TRÖGER W. E. (1956) - Optische Bestimmung der gesteinbildenden Minerale. Nägele u. Obermiller, Stuttgart.
TUTTLE O. F. (1952) - Amer. Jour. Sci. *Bowen* Vol., 553.
VENIALE F. (1961) - Rend. S. M. I., *17*, 543.
WILLIAMS H., TURNER F. J., GILBERT C. M. (1954) - Petrography Freeman, San Francisco.

Camp.	558	R 21/II	V/1	R 31/II	131/P	TZ/1	R/2	R/3	R/
	facies granitoidi		tettoniti		facies effusive				
Analisi chimiche									
SiO_2	70,94	70,12	64,45	77,22	52,84	61,52	67,16	74,47	74,
Al_2O_3	15,93	15,69	16,52	12,83	24,71	16,89	13,14	11,98	15,
TiO_2	0,20	0,59	0,39	0,52	1,37	1,58	0,51	0,21	t
Fe_2O_3	0,85	0,89	1,40	0,43	1,27	5,28	7,00	3,02	1,
FeO	1,06	2,89	2,49	1,52	4,19	1,60	0,53	0,69	0,
MnO	0,01	0,01	0,06	tr.	0,09	0,07	0,15	0,03	t
MgO	1,33	0,68	2,52	0,30	3,83	1,64	0,75	0,90	t
CaO	2,38	0,80	4,88	1,56	3,83	1,34	1,06	0,45	0,
Na_2O	1,64	3,18	4,09	2,54	4,52	4,38	3,66	1,86	4,
K_2O	4,46	3,28	1,95	2,04	1,94	3,48	4,08	5,12	2,
P_2O_5	0,14	0,15	0,18	tr.	0,06	0,16	0,08	0,10	0,
H_2O+	1,30	1,14	1,68	0,59	1,30	1,04	1,26	0,62	0,
H_2O-	0,26	0,14	0,12	0,04	0,20	0,92	0,30	0,36	0,
Tot.	100,50	99,59	100,73	99,59	100,15	99,90	99,68	99,81	100,
Valori di Niggli									
si	357	361	232	505	154	240	306	446	435
qz	165	153	-8	305	-10	40	94	225	183
al	47	48	35	50	42	39	35	42	53
fm	17	21	29	14	30	30	32	25	7
c	13	4	18	11	12	6	5	3	2
alc	23	27	18	25	16	25	28	30	38
k	0,64	0,29	0,24	0,34	0,21	0,34	0,42	0,64	0,
mg	0,57	0,24	0,47	0,20	0,56	0,32	0,16	0,32	—
c/fm	0,76	0,19	0,62	0,79	0,40	0,20	0,16	0,12	0,
ti	0,60	2,41	1,06	2,55	2,97	4,69	1,64	0,72	—
p	0,27	0,31	0,21	—	—	0,23	—	—	—
Tipi magmatici	granitico yosenitico	rapakivitico sodico			dioritico	maenaitico (serie sienitico-sodica)	tasnagranitico granitico sienitico	rapakivitico-tasnagranitico (arricchito in *si*)	granitico aplitico

lori petrochimici.

amp.	558	R 21/II	V/1	R 31/II	131/P	TZ/1	R/2	R/3	R/8
	facies granitoidi		tettoniti		facies effusive				
	Cella standard sec. Barth								
	4,88	3,65	2,21	2,18	2,24	4,02	4,66	5,66	3,06
a	2,72	5,40	6,94	4,15	7,96	7,67	6,32	3,14	7,87
a	2,20	0,73	4,57	1,44	3,71	1,30	1,01	0,42	0,26
[g	1,71	0,87	3,31	0,36	5,18	2,23	0,97	1,16	—
[n	—	0,05	0,05	—	0,06	0,06	0,11	—	—
e^{2+}	0,77	2,09	1,84	1,08	3,15	1,20	0,38	0,52	0,26
e^{3+}	0,53	0,62	1,89	0,30	0,88	3,59	4,71	1,94	0,82
i	0,10	0,41	0,27	0,32	0,93	1,09	0,32	0,11	—
l	16,20	16,12	17,01	12,84	26,39	18,01	13,82	12,31	15,49
i	61,14	61,13	57,38	64,44	47,99	55,69	59,88	64,97	63,33
	0,09	0,11	0,11	—	0,06	0,10	0,06	0,05	0,05
	152,54	153,35	150,53	156,53	152,16	153,69	152,60	156,33	156,32
)H)	7,46	6,65	9,47	3,47	7,84	6,31	7,40	3,67	3,68
	Valori equivalenziari di Niggli								
	57,6	55,1	46,5	65,7	33,8	42,7	49,6	60,2	56,9
	32,1	31,7	41,0	26,7	42,0	40,5	38,7	30,3	36,5
	5,1	6,4	12,2	3,4	14,9	12,3	10,4	6,1	1,9
	0,21	0,06	0,30	0,18	0,26	0,09	0,08	0,03	0,01
	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	21,29	15,92	4,7	42,3	1,17	3,83	6,9	19,67	51,4
	Valori di Köhler-Raaz								
	65,0	60,0	40,5	75,5	-4,5	28,0	49,0	69,0	64,5
	17,5	16,5	37,0	12,5	32,5	34,0	30,5	16,5	22,0
n	17,5	23,5	22,5	12,0	63,0	38,0	20,5	14,5	13,5
F-fm)	—	-7,0	14,5	0,5	-30,5	-4,0	10,0	2,0	8,5
ipi litologici	granitite medio-grossolana rosea	granodiorite grossolana biancastra	cataclasite feldspatica	milonite pseudo-filoniana	porfirite anfibolico-pirossenica	porfirite feldspatica pseudotrachitoide	facies afirica	ignimbrite « megafirica »	porfido quarzifero

SPIEGAZIONE DELLA TAV. XVIII.

A — *Pray: granito fortemente cataclasato.* Notare gli effetti evidenti delle azioni dinamometamorfiche; piegamenti, cataclasi e laminazioni.

B — *Pray: ultramilonite laminata.* Nella roccia incoerente pulverulenta sono evidenti le vene feldspatiche ricristallizzate in seguito ai fenomeni di mobilizzazione dovuti al dinamometamorfismo.

C — *Rio Venenza: milonite a giacitura pseudofiloniana.* La roccia, di colore grigio verdastro scuro fino a nerastro si trova entro il granito cataclasato, talora ha aspetto di milonite ghiandolare per fenomeni di mobilizzazione del quarzo; include frammenti di granito.

D — *Rio Venenza: granito tettonizzato (più chiaro, a destra in alto) che fa da passaggio alla milonite filoniana (più scura, a sinistra in basso).* Particolare delle vene di quarzo mobilizzato (di colore bianco) e dei frammenti granitici.

E — *Rio Fontana: contatto diretto graniti-porfidi.* Il granito, alla base, ingloba blocchi di porfido e numerosi filoncelli a carattere di porfido granitico o pegmatoide o anche aplitico si introducono entro la roccia effusiva, che è qui un porfido a scarsi e minuti fenocristalli feldspatici.

F — *Bocchetto di Guardabosone: incluso di roccia effusiva afirica entro il granito grossolano roseo.*

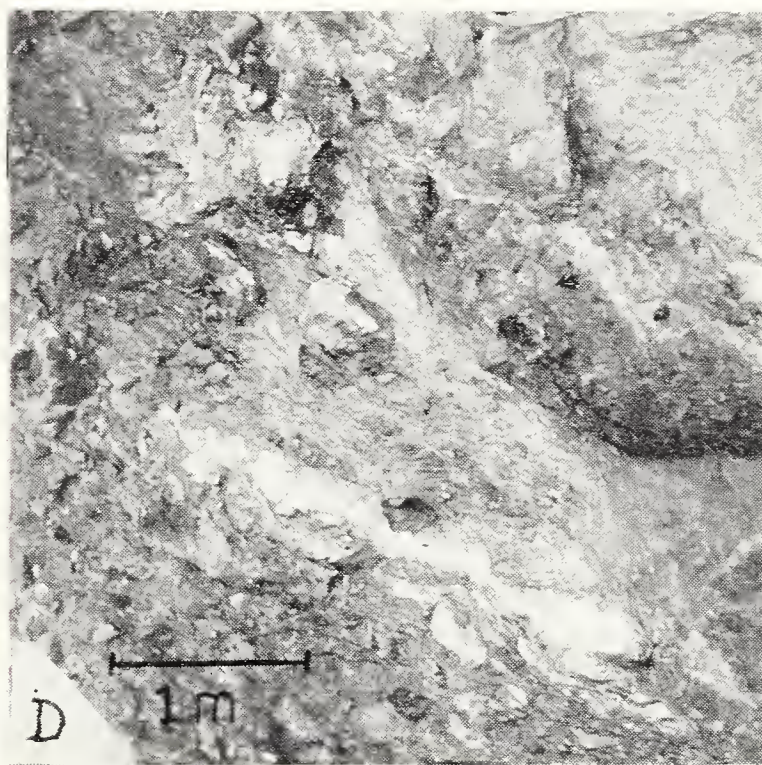
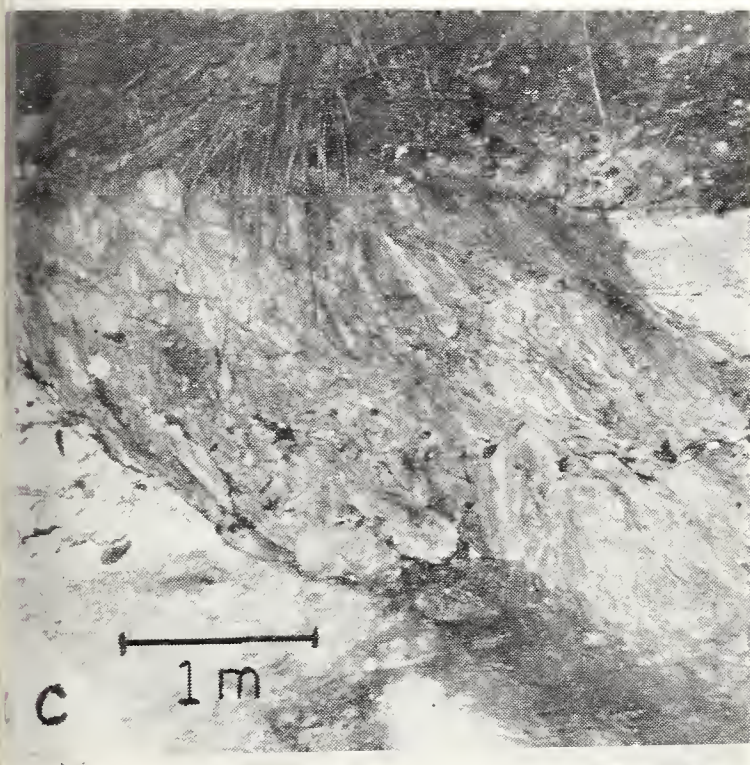
A
B
C
1m
D
1m
E
1m
F
1/2 m

SPIEGAZIONE DELLA TAV. XIX.

Fig. 1. — *Camp. 40/P, Giunchio-Gabbio: granito con segni di azioni dinamometamorfiche.* Grosso cristallo di feldspato potassico con lacinie albitiche smescolatesi in seguito all' azione delle pressioni anisotrope.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 2. — *Camp. 40/P, Giunchio-Gabbio: granito con segni di azioni dinamometamorfiche.* Grosso individuo di feldspato potassico con albite che presenta struttura « a scacchiera ».

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 3. — *Camp. 11/P, Bocchetto di Guardabosone: granito cataclasato che fa passaggio alla gang-milonite.* Quarzo mobilizzato che reagisce con grossi elementi feldspatici a dare strutture micropegmatitiche di tipo centripeto.

(Nicol ×; 18 ingr.)

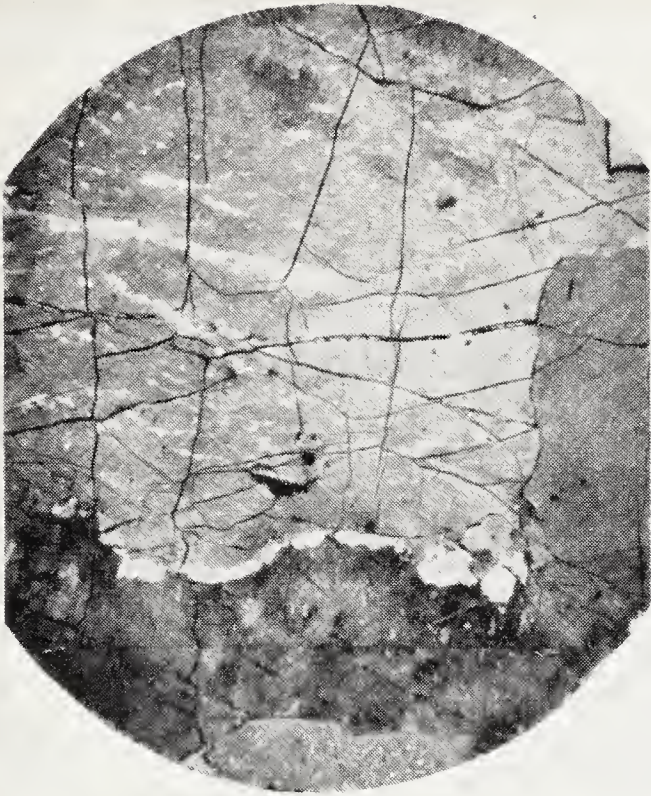
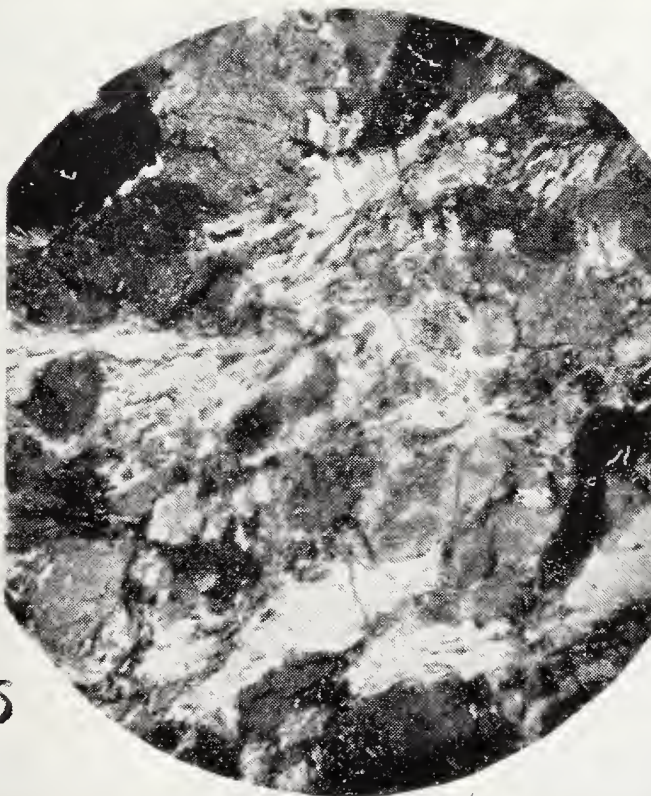
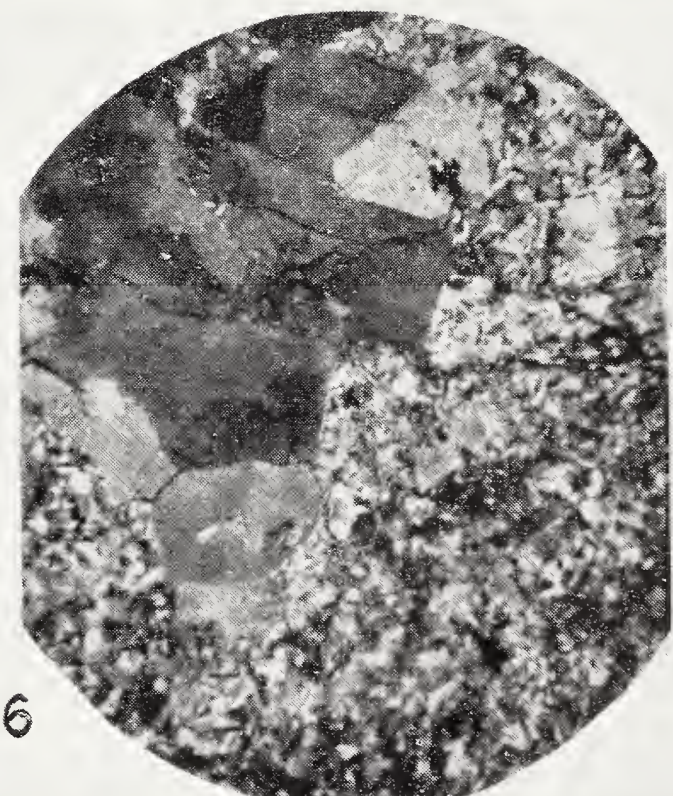
Fig. 4. — *Camp. 13/P, Bocchetto di Guardabosone: granito cataclasato che fa passaggio alla milonite pseudo-filoniana.* Idem fig. 3; stadio incipiente iniziale.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 5. — *Camp. R32/II, Bocchetto di Guardabosone: blastomilonite passante alla gang-milonite.* Il quarzo mobilizzato è qui in maggior quantità: si passa verso la gang-milonite.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 6. — *Camp. R31/II, Bocchetto di Guardabosone: gang-milonite.* Aspetto pseudo-porfirico della milonite filoniana, con pasta di fondo micrograńofirica.

(Nicol ×; 18 ingr.)

1
2
3
4
5
6

SPIEGAZIONE DELLA TAV. XX.

Fig. 7. — *Camp. 213/P, Rio Carolo: ultramilonite.* Stato estremo di ultramilonitizzazione: pochi e minutissimi frammenti quarzoso-feldspatici sono immersi in una pasta criptocristallina, talora monorifrangente, fortemente pigmentata da prodotti ocraceo-ferruginosi.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 8. — *Camp. 211/P, Rio Carolo: blastomilonite con differenziazione metamorfica.* Nella zona inferiore i cristalli sialici sono cementati da biotite mobilizzata, mentre nella parte superiore, dove la cataclasi è anche più spinta, la ricementazione avviene da parte di quarzo ricristallizzato.

(Nicol ×: 18 ingr.)

Fig. 9. — *Camp. 301/P, Rio Fontana: contatto tra porfido e filone di porfido granitico.* Fenocristallo feldspatico del porfido parzialmente omogeneizzato dall'azione termica esercitata dal filone di porfido granitico, con scomparsa delle lamelle di geminazione.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 10. — *Camp. 302/P, Rio Fontana: contatto tra porfido e filone di porfido granitico.* L'omogeneizzazione termica ha provocato la scomparsa dell'alterazione caolinica nella parte di un fenocristallo feldspatico, appartenente al porfido, inglobata dal filone di porfido granitico.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 11. — *Camp. 302/P, Rio Fontana: contatto tra porfido e filone di porfido granitico.* Filoncello di dimensioni microscopiche che, partendo dal filone di porfido granitico si introduce entro il porfido al contatto.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 12. — *Camp. 303/P, Rio Fontana: porfido al contatto col filone di porfido granitico.* Ciuffi di clorite ricristallizzata in seguito al metamorfismo termico.

(Solo polarizzatore: 18 ingr.)

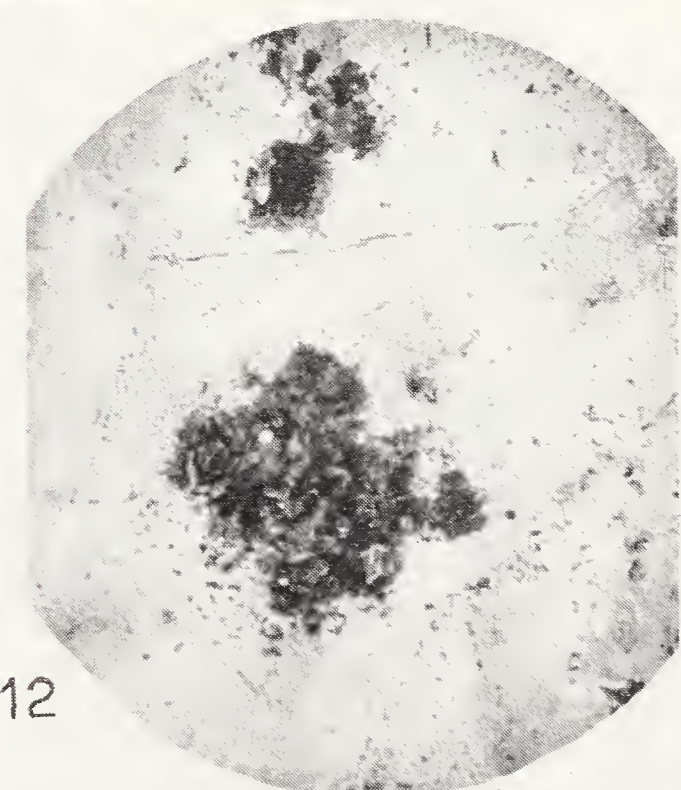
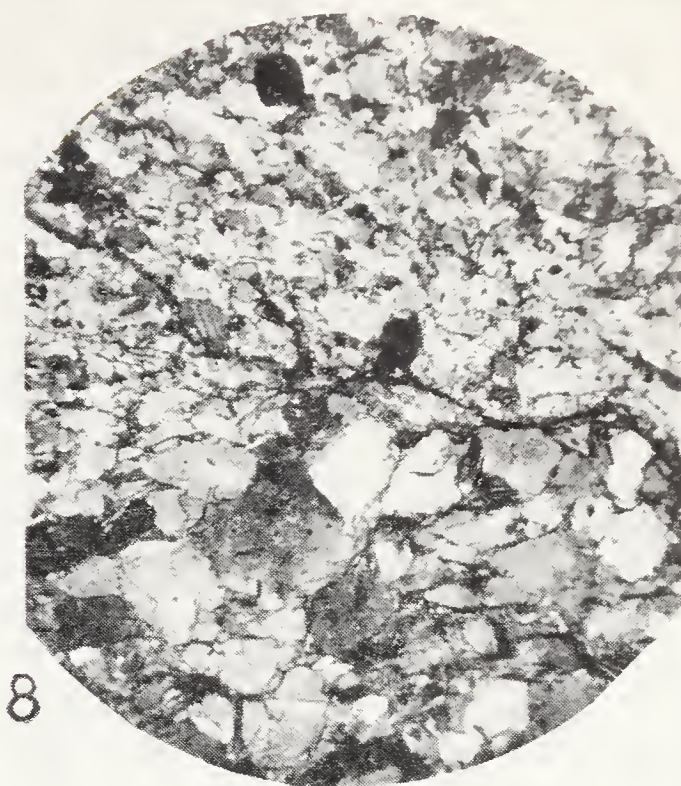
7
8
9
10
11
12

SPIEGAZIONE DELLA TAV. XXI.

Fig. 13. — *Camp. TZ/8, Rio Venenza: roccia afirica a struttura micro-criptocristallina tufacea, con segni di tettonizzazione.* Entro una massa prevalentemente tufacea si hanno zone listiformi più compatte criptocristalline; al nucleo di queste ultime si ha del quarzo di ricristallizzazione a dimensioni microcristalline, come pure lungo le fratture disposte perpendicolarmente all'andamento dei piegamenti. (Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 14. — *Camp. R/5, Bocchetto di Guardabosone: breccia di roccia afirica.* Frammenti a struttura criptocristallina con ricementazione da parte di massecole di materiale granitico costituite da quarzo ai bordi e clorite al nucleo. (Solo polarizzatore; 18 ingr.)

Fig. 15. — *Camp. 134/P, Rio Caneglio: porfirite di base.* Struttura porfirica con fenocristalli di plagioclasi e femici cloritizzati ad abito pirossenico ottagonale tozzo. Pasta di fondo criptocristallina-vetrosa fortemente pigmentata. In alto a sinistra si ha una vena con calcite al nucleo e quarzo ai bordi. (Solo polarizzatore; 18 ingr.)

Fig. 16. — *Camp. TZ/1, Rio Venenza: porfirite feldspatica a scarsi e minuti fenocristalli e struttura microtrachitoide della massa fondamentale.* Minuti fenocristalli feldspatici, idiomorfi e con abito piuttosto allungato, sono immersi entro una pasta di fondo costituita da microliti feldspatici aghiformi disposti a seguire un andamento fluviale. (Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 17. — *Camp. 141/P, Rio Caneglio: porfido lievemente quarzifero a scarsi e minuti fenocristalli.* I fenocristalli feldspatici hanno un abito tabulare piuttosto allungato; sono opacizzati per diffusione di materiale ocraceo che pigmenta intensamente la pasta di fondo. Quest'ultima ha struttura criptocristallina tendente alla microcristallina per minuti elementi quarzosi, talvolta con disposizione in vene lungo zone di ricristallizzazione tettonica. (Nicol ×; 18 ingr.)

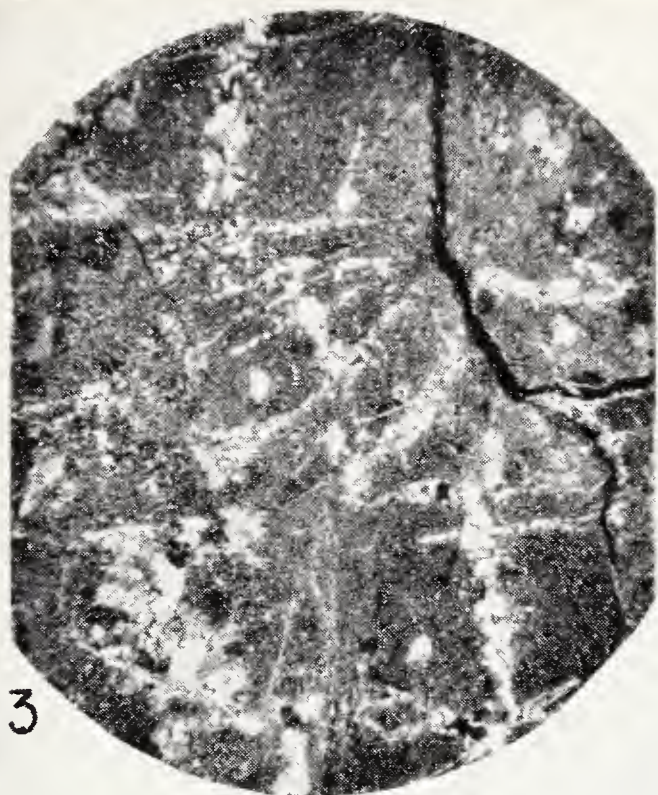
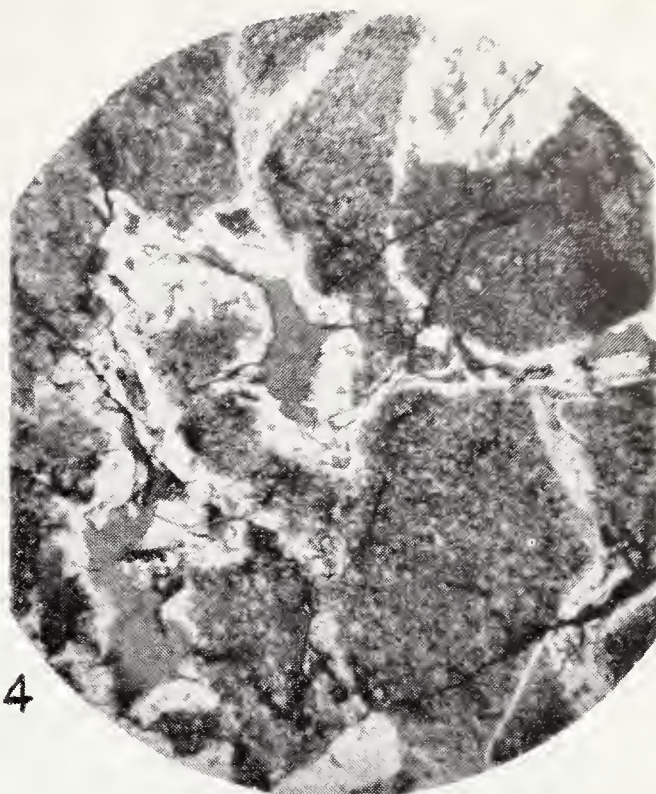
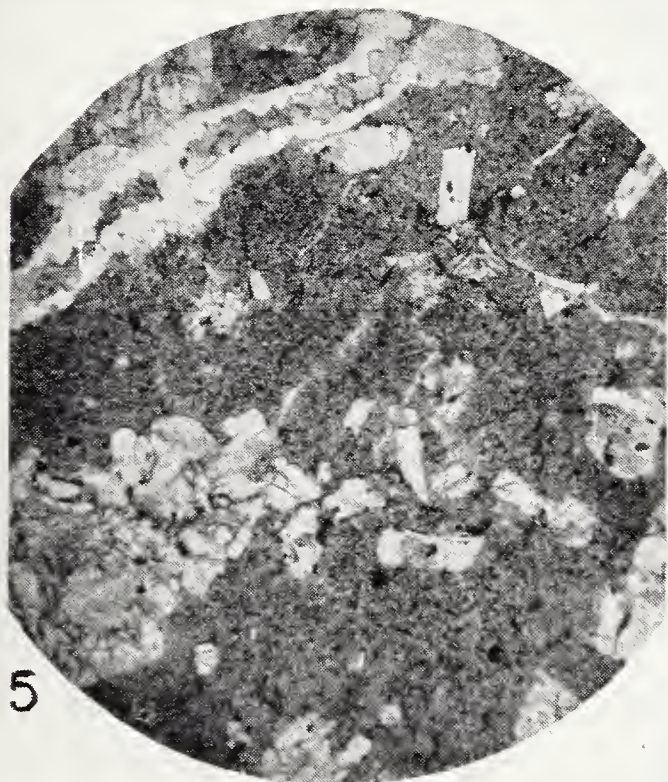
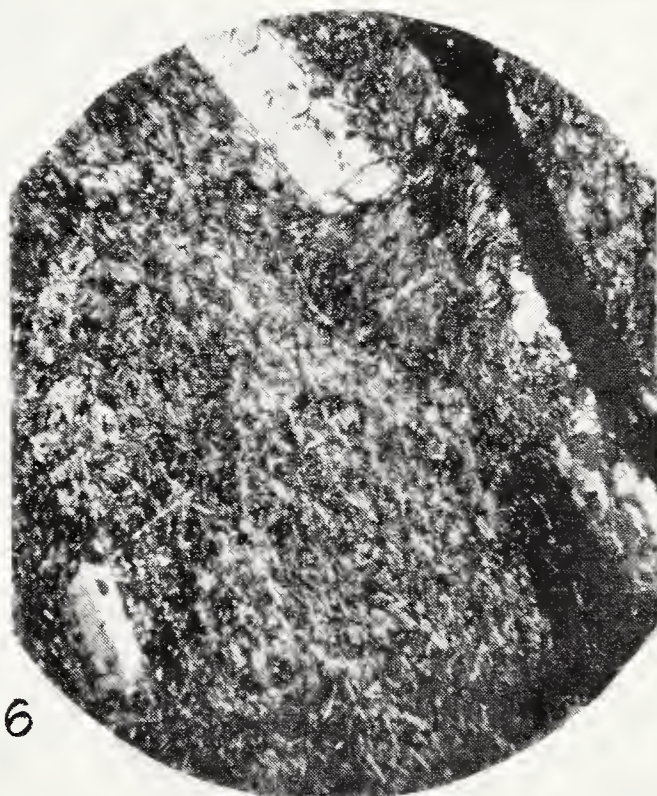
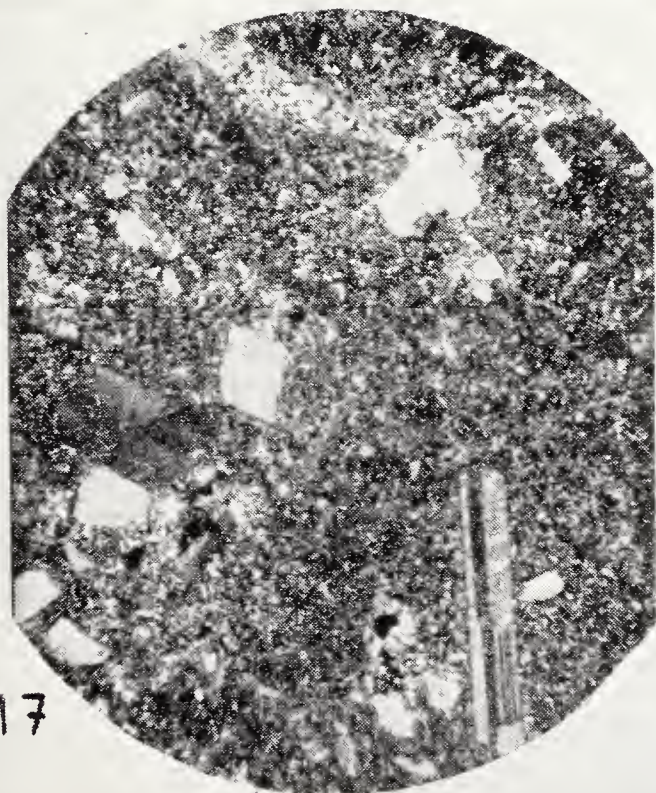
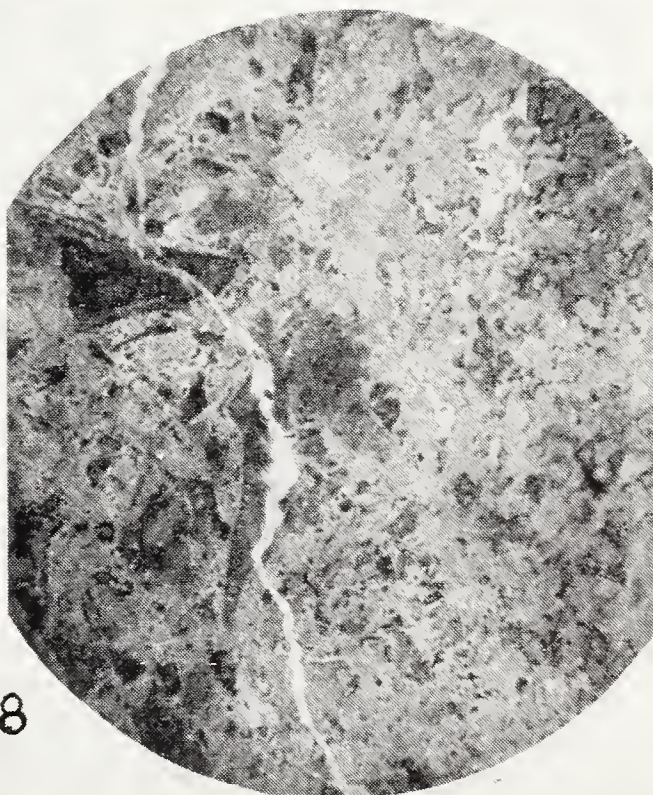
Fig. 18. — *Camp. 140/P, Rio Caneglio: tufo litico-cristallitico di aspetto brecciato.* Frammenti litici sono inglobati in una massa a struttura criptocristallina-tufacea (zone più pigmentate), con zone di devetrificazione (più chiare) e massecole irregolari di clorite. (Solo polarizzatore; 18 ingr.)

13
14
15
16
17
18

SPIEGAZIONE DELLA TAV. XXII.

Fig. 19. — *Camp. 117/P, Crosa di Naugera: ignimbrite megafirica.* Struttura fluidale-eutaxitica nella pasta di fondo vetroso-tufacea, messa in evidenza dalla intensa pigmentazione ocracea. Le massecole irregolari più chiare corrispondono a zone dove si hanno processi di devetrificazione.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 20. — *Camp. R/3, Bocchetto di Guardabosone-Rio Venenza: ignimbrite megafirica.* Nelle zone di devetrificazione si ha quarzina molto limpida al nucleo, che ai bordi reagisce con la pasta di fondo vetroso-tufacea a dare strutture di microimplicazione.

(Nicol ×; 18 ingr.)

Fig. 21. — *Camp. 105/P, Crosa di Naugera: porfido quarzifero con pasta di fondo a fluitazioni incipienti.* Massecole di quarzina entro zone di devetrificazione, che includono cristalli feldspatici nettamente idiomorfi ad abito molto allungato, aghiforme.

(Nicol ×; 18 ingr.)

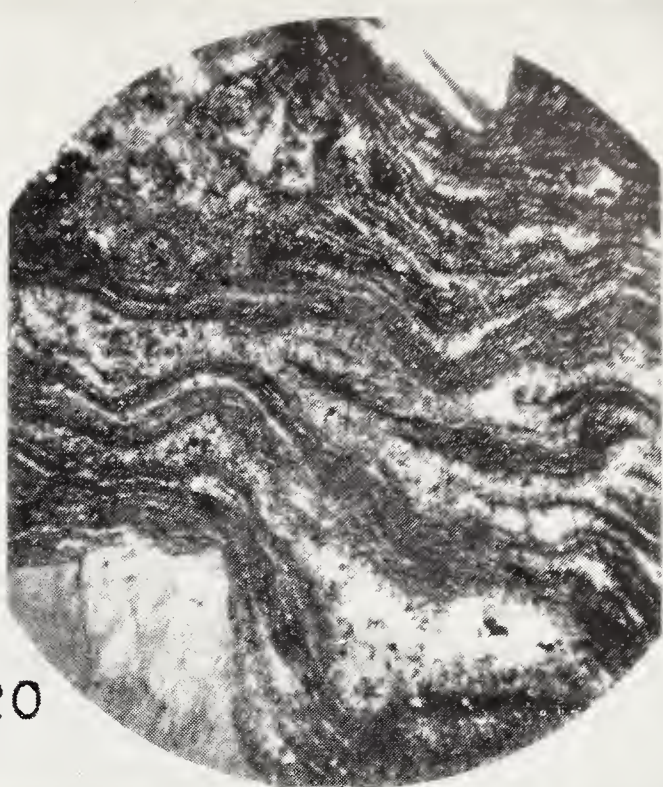
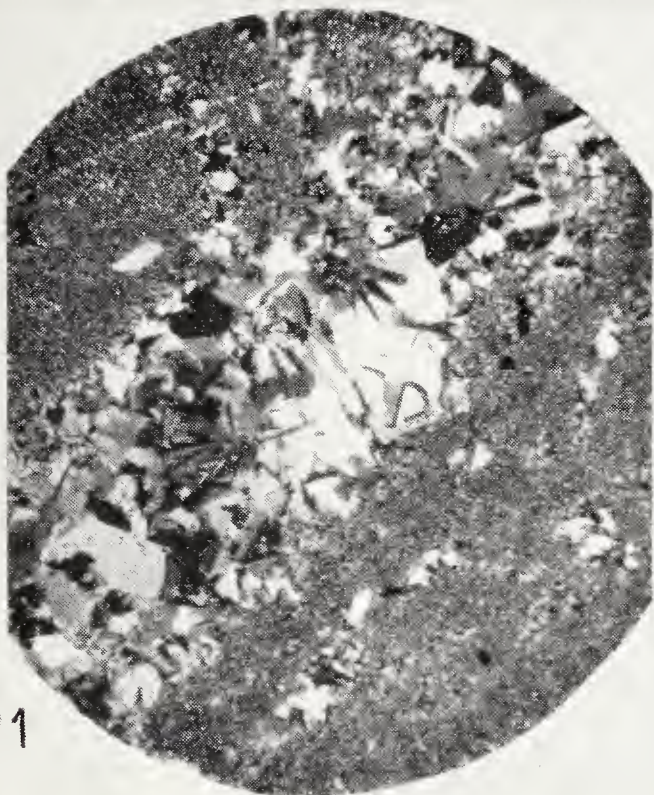
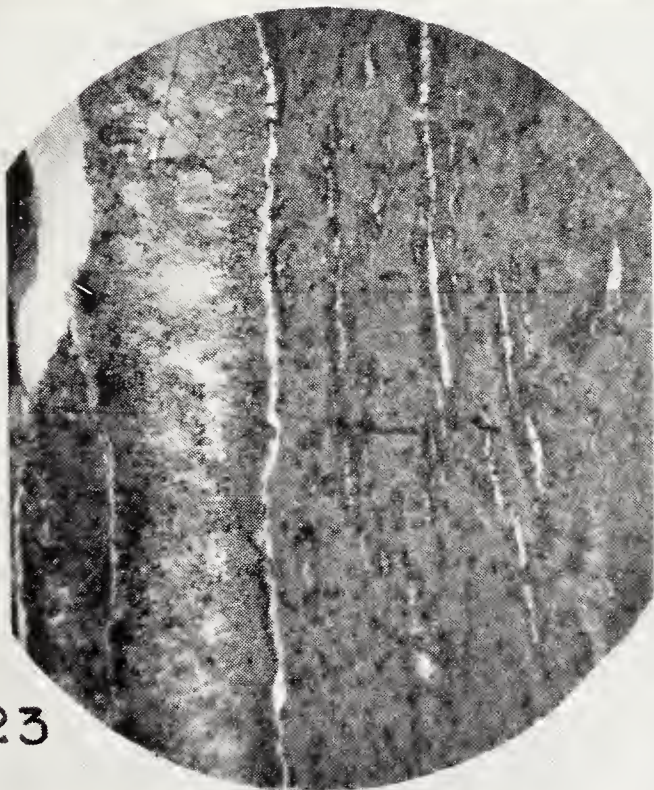
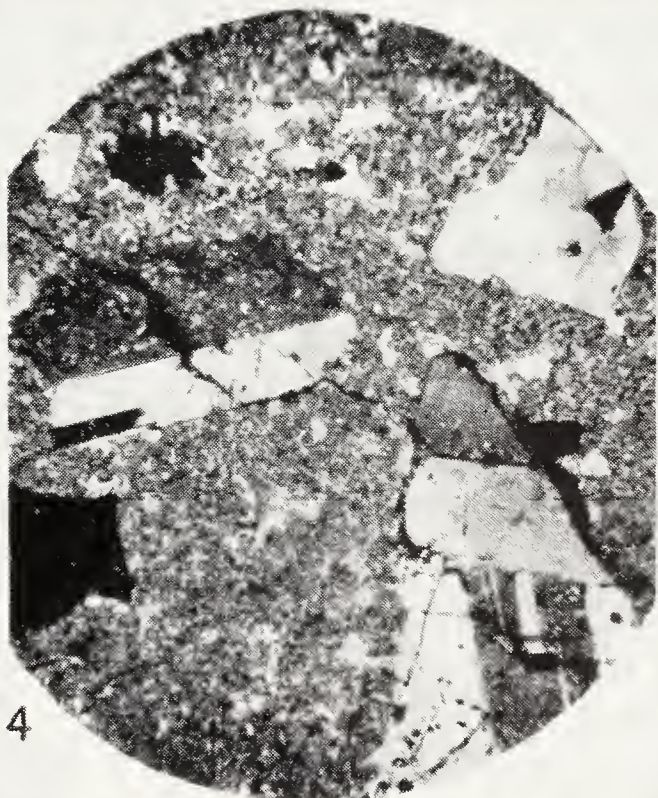
Fig. 22. — *Camp. 117/P, Crosa di Naugera: ignimbrite megafirica.* Sferuliti associate alle massecole di devetrificazione.

(Nicol ×; 52 ingr.)

Fig. 23. — *Camp. 143/P, Rio Caneglio: ignimbrite compressa, stratificata, senza fenocristalli.* Letti stratificati di quarzina da devetrificazione, che presentano « struttura pettinata » al contatto con la pasta criptocristallina-tufacea.

(Solo polarizzatore; 18 ingr.)

Fig. 24. — *Camp. R/8, Bocchetto di Guardabosone: porfido quarzifero.* Aspetto generale della facies.

(Nicol ×; 18 ingr.)

19
20
21
22
23
24

Giulio Cappa e Giuseppe Dematteis
(Gruppo Grotte Milano - Gruppo Speleologico Piemontese C. A. I. - UGET - Torino

OSSERVAZIONI SPELEOLOGICHE NEL GARGANO SUD-OCCIDENTALE (PUGLIA)

Il Gruppo Speleologico Piemontese di Torino organizzò dal 27 dicembre 1960 al 5 gennaio 1961 una spedizione speologica nel settore meridionale del Monte Gargano con base a Monte Sant'Angelo, dove da tempo erano segnalate voragini inesplorate, la cui discesa si prospettava interessante per lo studio del carsismo di profondità della zona, ancora mancante di adeguate osservazioni. Interessanti indirizzi per questa ricerca si potevano trarre da uno studio del prof. Pasa sulla paleogeografia delle Puglie, in cui è esaminato anche il problema del carsismo nel promontorio, e in effetti questo lavoro, assieme a un riepilogo della speleologia garganica fatto recentemente dal prof. Baldacci, costituì la base per la preparazione delle nostre esplorazioni. Inoltre queste furono grandemente agevolate dalla partecipazione dell'ing. Cappa del Gruppo Grotte Milano, che avendo compiuto una campagna speleologica nel Gargano nel 1959, conosceva già bene la zona.

Scopi della nostra spedizione erano l'individuazione esatta e il sondaggio delle voragini già segnalate e di altre che ci fossero eventualmente state indicate dagli abitanti; l'esplorazione sistematica di queste; la raccolta di dati e di osservazioni utili allo studio del carsismo profondo; la raccolta di fauna cavernicola nel corso delle esplorazioni; osservazioni sul fenomeno del trogloditismo attuale e sulla utilizzazione delle grotte in genere.

Alla spedizione parteciparono, oltre agli autori di questa relazione, i membri del G.S.P.: Sig.ne Carla Lanza e Franca Campanino, Renato Grilletto, Eraldo Saracco, Nino Martinotti, Dario Sodero e Giorgio Campanino. Aderì anche al nostro invito Gian Carlo Pasini (del G.S. Bolognese), che collaborò attivamente all'esplorazione e al rilievo di Campolato.

L'inatteso sviluppo e profondità di questa voragine, unitamente

al ristretto tempo a nostra disposizione ci impedì di portare a termine il programma di esplorazione. Così pure, dato il carattere esplorativo della nostra campagna, i dati e i materiali scientifici raccolti non si possono certo dire completi. Tuttavia non sapendo quando potremo riprendere le ricerche nella zona, preferiamo presentare subito i nostri risultati, in modo che di essi si possa eventualmente servire chi vorrà proseguire nel contempo lo studio speleologico di questa regione.

RICOGNIZIONI DI SUPERFICIE

Estensione e limiti della zona.

Le battute di superficie condotte nei primi quattro giorni della campagna furono dirette soprattutto a localizzare cavità a sviluppo verticale, sia quelle già segnalate più o meno precisamente da altri autori o indicate sulle tavolette al 25.000, sia quelle di cui avevamo notizia dagli abitanti, guardie forestali, ecc. Le zone visitate sono segnate sulla cartina (vedi fig. 1). Non escludiamo che possano esistere in esse ancora altre cavità: per ritrovarle occorrerà insistere nell' interrogare gli abitanti e i proprietari dei terreni, o nelle zone incolte battere sistematicamente il terreno sulla scorta delle accurate tavolette al 25.000 (ril. fotogrammetrico 1957). Quest'ultima operazione abbiamo compiuto solo per la dorsale N.O. del M. Spigno. Bisognerà poi tener presente che un gran numero di voragini è stato occluso artificialmente per impedirvi la caduta del bestiame, da contadini e pastori, non sempre disposti a rilevarne la esistenza.

Cominciamo con l' elenco delle cavità reperite, che non si ebbe tempo di esplorare.

Grava di Masseria Signoritti.

Prov.: Foggia; *Comune*: S. Giovanni Rotondo; *Località*: terreni della Masseria Signoritti; *Posizione*: (164 I NO - S. Leonardo) 33 T WG 6870 0982; *Quota*: m 115.

Itinerario: Da Manfredonia si segue la strada che conduce verso Ovest costeggiando le pendici dei monti, fino al km 8, in località Mass. Signoritti. Pochi metri prima della pietra chilometrica si imbocca, a sinistra e quindi dalla parte opposta della Masseria, una strada campestre che scende dolcemente e la si segue per 1200 m: la grave si apre immediatamente a sinistra della strada, cento metri

prima di intersecare un' altra via campestre, perpendicolare alla prima e costeggiata da muretti. La via di accesso è segnata sulla carta e contraddistinta dai punti di quota 149 e 122.

Descrizione: L' imbocco aperto nel terreno arabile ha forma ellissoidale di circa m 20 x 30 con asse maggiore SE-NO. Le pareti, verti-

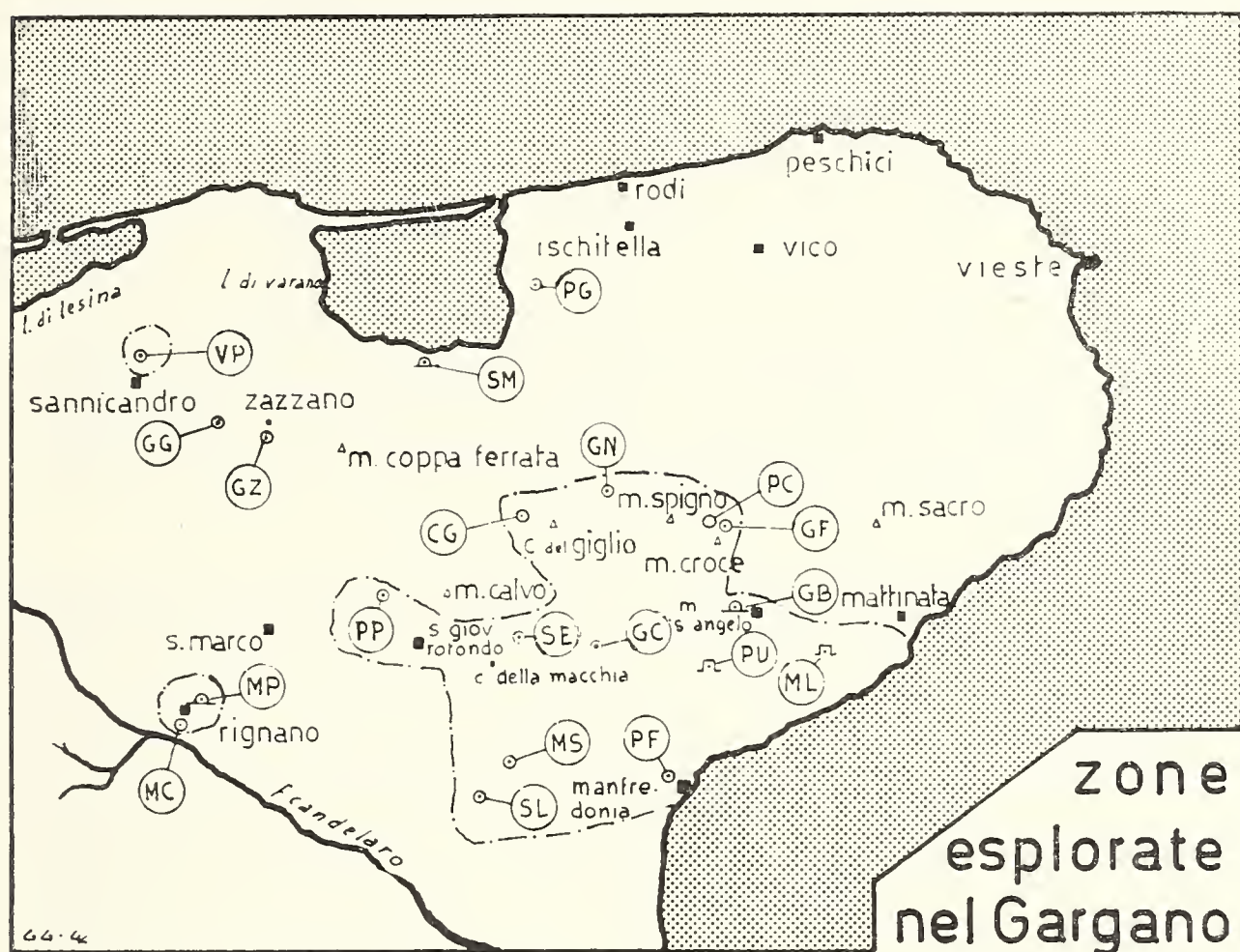



Fig. 1. — Zone esplorate nel Gargano.

CG	Grava di Coppa di Giglio	PF	Grava di Posta del Fosso
GB	Grotta-Basilica di S. Michele	PG	Inghiottitoio di Pian della Grava
GC	Grava di Campolato	PP	Grava di Palla Palla
GF	Grava di Fonnetto	PU	Grotta-Santuario di Pulsano
GG	Grava Grande	SE	Inghiottitoi Sud di S. Egidio
GN	Dolina - Grotta di Nevera	SM	Grotte di S. Michele
GZ	Grava di Zazzano	SL	Grava di S. Leonardo
MC	Grava di Madonna di Cristo	SP	Vora di Papaglione
ML	Grotte di Macchia Libera		
MP	Grotte delle Murge Primaiole	⎍	Grotte abitate (artificiali)
MS	Grava di Masseria Signoritti	⌓	Grotte orizzontali
PC	Grava di Piano Canale	⊙	Voragini - Inghiottitoi

cali e in parte aggettanti, partono con stacco netto dal piano di superficie. Sul fondo, un semicono di detriti con apice appoggiato alla parete NO scende assai ripido e scompare alla vista in una rientranza della parete opposta, dove la cavità continua, probabilmente per breve tratto. Dall' orlo all' apice del semicono il salto verticale è di una trentina di metri e di circa 20 m pare il dislivello della china detrica. Roccia poco compatta con fessure riempite di argilla rossa; traccie di concrezioni. La forma della cavità è simile a quella della Grava di San Leonardo descritta più avanti.

Bibliografia: BALDACCI 1957 (G. C. e G. D.)

Grava di Pallapalla.

Prov.: Foggia; *Comune*: S. Marco in Lamis; *Località*: Cascina Merlo; *Posizione*: (156 III NE, Coppa ferrata) 33 T WG 5815 2358; *Quota*: m 857 circa; la grotta è segnata sulla carta. *Speleometria*: 1° pozzo sondato a m 20, poi prosegue con salti.

Itinerario di accesso: La grotta, benchè indicata sulla carta, non è di facile reperimento per la scarsezza di punti notevoli riconoscibili sul terreno. Da Borgo Celano si scende verso S. Marco: al primo bivio si volge a destra e si segue la carrareccia che sale sulle pendici del Monte Nero. Poco dopo aver superato il crinale si giunge alla cascina Papaglione: nel punto ove la strada volge a sinistra contornando una dolina, la si abbandona per proseguire a destra per un sentiero (bivio 20 m, dopo le case Papaglione) che conduce, con un percorso di altri 3 km, alla cascina Merlo, unica casa ancora abitata per un raggio di qualche chilometro. Il sentiero è chiaramente tracciato, per tale motivo, a differenza di numerosi altri che si intersecano, ma non è segnato, almeno per i primi 1300 m, sulla carta. Si costeggia dapprima un muretto segnato sulla carta, lungo 250 m; si prosegue poi sempre nella stessa direzione (20°÷30° Est), su un crinale costeggiato di doline; si passa accanto ai ruderi di una capanna, poi di una seconda, si incrociano e costeggiano numerosi muretti, si supera una terza capanna presso un grosso albero quasi privo di rami, poco oltre si piega a destra, quindi a sinistra; si discende accanto ad alcune roccette caratterizzate da un grosso masso cubico, si superano i ruderi di un' altra capanna, si traversa un grande *lapiaz*. La direzione è andata progressivamente passando da 20° a 50° Est. Circa 200 m dopo i ruderi di una quinta capanna si incontra un bivio tra due sentieri ugualmente ben tracciati; si volge a sinistra ad angolo retto, passando

accanto ad alcuni grandi alberi siti sulle pendici di ampie doline. Circa 400 m dopo il bivio ci si trova su una cresta: a sinistra si vede una dolina sul cui fondo si apre la grave; davanti, oltre una seconda dolina e nascosta da un crinale, si trova la casa Merlo, localizzabile per la presenza di un gruppetto di alberi e un tratto prativo. Nel caso, non raro, di nebbia, non si ha più alcun punto di orientamento.

Descrizione: La grave si apre sul fondo e leggermente su un lato di una dolina profonda circa 10 m e di una trentina di diametro: un imbuto di 8 m di diametro, profondo 5, circondato da cespugli, conduce all' ingresso, obliquo discendente, 2,5 x 4 m, che immette in un primo salto scandagliato per 20 m, apparentemente formato da un grandioso e levigato « fuso » apertosi a giorno lateralmente all' asse centrale. Al primo salto ne fanno seguito altri, nei quali è stato possibile far cadere grossi massi ma non discendere lo scandaglio, per complessivi, sembra, 20 ÷ 30 m. Sopra a questo ingresso è stato scorto un altro buco, che forse corrisponde al vertice del fuso.

(G. C.)

Cavità nei boschi di Quarto e di Spigno.

Oltre alla *grava di Coppa di Giglio* descritta più avanti, le guardie forestali non conoscono in queste zone altre voragini di qualche entità.

Una cavità discendente, che pare di modeste proporzioni ci è stata segnalata in fondo a una dolina presso la casa di Nevera (156 II NE, M. Spigno, U.T.M.: 33 T WG 7315 2618). Una *grava* esisterebbe nel *Parco S. Benedetto*, alle falde O del M. Spigno e una nel *piano dell' Incudine* (a S della Grava di Coppa Giglio), ma pare siano affossamenti profondi 2÷3 m. Di nessun interesse quindi per l' esplorazione, indici tuttavia di sprofondamenti relativamente recenti e perciò di attività carsica profonda.

Manifestazioni analoghe sono rilevabili nelle doline del M. Spigno. Si tratta di crateri a bordo circolare o ovale con diametro da 30 a 80 m profonde da 5 a 15 m. I fianchi sassosi e poco inclinati si raccordano con fondo circolare erboso e pianeggiante (diam. 5 ÷ 10 m) tramite uno scalino più ripido, più o meno accentuato, che ne rompe il pendio uniforme e che è il risultato di un movimento di abbassamento del fondo, lento ma tale da allontanare i fianchi dal loro profilo d' equilibrio. Anche queste sarebbero dunque manifestazioni di suberosione profonda in atto.

Non siamo riusciti ad individuare *la grava di Bosco di Spigno* citata dal Pasa (1953, p. 213 nota 1).

(G. D.)

Grave di Fornetto ([1])

Prov.: Foggia; *Comune*: Monte Sant'Angelo; *Località*: piano Canale, case Moschini; *Posizione*: (157 III NO - Foresta Umbra) 33 T WG 7931 2392; *Quota*: m 630.

Itinerario: Al 3,1 km della carrozzabile che discende dall' altopiano centrale verso Carpino, si prende a sinistra per prati raggiungendo in breve il fondo di una dolina in cui è l' apertura. Essa dà accesso a un cunicolo inclinato (o pozzetto?), che ora è stato ostruito con pietre per circa 3 m.

Nei pressi esistono altri fori ostruiti artificialmente (uno in un seminativo presso la grava di piano Canale - U.T.M. 33 T WG 7906 2412 quota 645 m - segnato da una depressione del terreno).

Vora di Papaglione

Prov.: Foggia; *Comune*: Sannicandro G.; *Località*: casa Papaglione; *Posizione*: (156 IV SO - Sannicandro G.) 33 T WG 4703 3332; *Quota*: m 208.

Itinerario: Carrozzabile Sannicandro-Torre Mileto. A 1 km. e mezzo dal capoluogo, dopo il bivio q. 163 salire a destra il fianco della collina in direzione del podere cinto da muretti q. 208, in cui si apre la cavità (la c. Papaglione non è segnata sulla carta).

Descrizione: Questa cavità sebbene inesplorata, si presenta come una delle più interessanti e profonde del Gargano. Secondo il PASA (1, p. 212) a un pozzetto di 3 m seguirebbe una voragine di ben 100 m.

Purtroppo però, come apprendemmo dai locali, trovandosi in mezzo a un campo, il pozzetto iniziale fu completamente riempito di pietre dal proprietario, che ora ne nega l' esistenza e non pare quindi disposto a consentirne la riapertura.

Nella zona circostante, pressochè alla stessa quota, vi sono altri fori coperti di pietrame, che potrebbero essere voragini ostruite (U.T.M.: 33 T WG 4722 3331, 4766 3290) l' ultimo emette una leggera corrente d' aria calda (31-XII, ore 14). Può trattarsi di un unico sistema di cavità profonde intercomunicanti.

(G. C e G. D.)

([1]) La cavità segnalata dal BALDACCI (1957) con questo nome è quasi certamente la *grava di Piano Canale* descritta più avanti.

Grava Grande

Prov.: Foggia; *Comune*: Sannicandro G.; *Località*: Mormoramento; *Posizione*: (156 III NE - Coppa Ferrata) 33 T WG 5082 2945 - segnata sulla carta; *Quota*: m 450 circa.

Ci è stata segnalata da locali come assai profonda. Non visitata. Tutta la zona della tavoletta di Coppa Ferrata, non attraversata da alcuna carrozzabile, poco abitata e intensamente carsificata in superficie, andrebbe battuta attentamente.

In essa è stata esplorata la *Grava di Zazzano* (U.T.M.: 33 T WG 5445 2686) (V. Parenzan, 1961).

Inghiottitoio di Piano della Grava (nome indigeno: *La Grava*).

Prov.: Foggia; *Comune*: Ischitella; *Località*: Piano della Grava; *Posizione*: (156 I SO - Lago di Varano) 33 T WG 6848 3640; *Quota*: m 57; *Speleometria*: disl. — 2 m.

Itinerario di accesso: Si lascia S.S. Garganica al km 68, in località C. Valente; si prosegue per strada campestre, attraversando la ferrovia e dirigendosi quindi verso Coppa Pernicchio. Alla propria sinistra si stende il Piano della Grava, caratterizzato da un primo ampio avvallamento con stagno e torba, e da un secondo culminante in un inghiottitoio, riportato dalla carta con la quota 58 m, sprofondato un paio di metri. Sulle sue pareti affiora la roccia: il suo fondo è impermeabile. Il Pasa lo aveva segnalato come cavità. Non si esclude che possa esistere nei pressi un' altra grave aperta.

(G. C.)

Cavità presso Rignano.

Grava di Madonna di Cristo: si trova presso la frazione omonima, alla quota di 159 m a sud di Rignano, quasi ai piedi del gradone che scende al Candelaro. Non visitata. Dalle segnalazioni avute pare assai profonda e forse presenta concamerazioni orizzontali sul fondo.

Grava presso la masseria Casafino: sulla strada da S. Marco in Lamis a Rignano, a destra è la masseria, da cui si accede alla cavità posta presso la piscina, a circa 2 km di distanza. Non visitata.

Presso Rignano pare inoltre si aprano molte altre cavità sia a pozzo che orizzontali in parte citate già dal Pasa (1953, p. 204).

CAVITÀ ESPLORATE

Grava di Posta del Fosso ([1])

Prov.: Foggia; *Comune*: Manfredonia; *Località*: Posta del Fosso; *Posizione*: (164 I NE - Manfredonia) 33 T WG 7433 1049; *Quota*: m. 57; *Speleometria*: svil. 50 m; disl. — 25 m (dati approssimativi).

Itinerario: al km 13,8 della strada che da Manfredonia conduce a S. Giovanni Rotondo costeggiando le pendici dei monti, si imbocca una strada campestre che volge verso NW e porta alla cascina Posta del Fosso. Circa 250 m prima di questa sulla destra della strada, si apre la grave: sulla carta la sua posizione è indicata da un simbolo di dolina.

Descrizione e morfologia: L' apertura ellissoidale di m 15 x 30 con asse maggiore NO-SE, è posta nella pianura occupata da coltivi e pascoli, lievemente declive verso il mare, con affioramenti di rocce carsificate nei pressi dell' imbocco

Il lato SO della cavità è formato da un ammasso caotico di grossi blocchi, tra i quali si scende agevolmente. Il lato opposto inizia invece con una parete di roccia prima tagliata verticalmente per 7 m, che poi rientra fortemente, formando così un' ampia caverna. La roccia è una breccia calcarea assai compatta. Tutta la cavità è aperta in una frattura diretta come l' asse maggiore dell' imbocco, inclinata di 30-40° nel primo tratto, suborizzontale verso il fondo, seguendo un tracciato a scalinata (denunziato dal « profilo strutturale » della volta della caverna) impostato su due sistemi diaclisici che s' intersecano ad angolo retto o quasi.

Il fondo, che sarebbe inclinato naturalmente verso NO, è stato ridotto, con la costruzione di muretti a secco, a una gradinata di terrazzi detritici. Questo vano misura circa 50 m di lunghezza, è largo da 10 a 20 e alto 6 ÷ 7 m. La volta presenta tracce di concrezioni. Forti stillicidi localizzati, ma nell' insieme scarsa umidità. La luce penetra fin in fondo, dove s' estende pure una abbondante flora di cormofite e licheni. All' estremità NO è un breve diverticolo in una

---

([1]) Si tratta forse della *grava di Occhiopinto* a cui accenna il Pasa (1953, p. 203).

frattura. All' estremità opposta un pertugio immette in una stanzetta asciutta e buia, la cui volta presenta, in grande, una morfologia da condotto freatico, alterata però nel dettaglio. Qualche piccolo foro forse dello stesso tipo si affaccia nella volta del salone. Si sarebbe quindi formata anzitutto la caverna di fondo per processi gliptoclastici, ampliatasi poi per stacco di piccoli blocchi, corrispondenti al detrito minuto del fondo. Successivamente si sarebbe formata l' attuale ampia apertura per il crollo di grossi blocchi rocciosi della volta delimitati dai sistemi diaclasici e compresi tra la frattura obliqua e la superficie, privi quindi di appoggio e di sufficiente attrito tra di loro e le pareti. A quest' ultimo episodio corrisponde la grossa frana del lato SO.

Fauna: raccolti alcuni isopodi nella saletta SE.

Utilizzazioni: come riparo per le pecore (ancor oggi saltuariamente). Oltre ai muretti e ai ripiani del fondo è stato costruito un sentiero che scende tra i blocchi, con alcuni gradini tagliati nella roccia.

(G. D. e G. C.)

Grava di San Leonardo.

Prov.: Foggia; *Comune*: S. Giovanni Rotondo; *Località*: Parco Palatella; *Posizione*: (164 I NO - San Leonardo) 33 T WG 6354 0763; *Quota*: m 128; *Speleometria*: svil. 55 m; disl. —76 m; profondità vert. del pozzo 58 m (sul lato N); *Rilievo*: vedi fig. 2 pag. 226.

Attrezzature occorrenti: scale m 60, con attacco ad automezzo. Esplorata il 4 gennaio 1961 da F. Campanino, E. Saracco e D. Sodero a cui si debbono in parte le osservazioni riportate.

Itinerario: lasciare al km 11,2 la strada che da S. Giovanni R. porta alla Garganica. Seguire quindi la strada che porta alla cava di bauxite, di qui la carreggiabile che toccando la M.a di Donna Stella prosegue poi per la M.a di Don Paolo, contornando i terreni di Parco Palatella. La grava si apre a 500 m da quest'ultimo in direzione S 20° E, dove finisce il gerbido e inizia il seminativo, presso il punto q. 128 della carta.

Descrizione: si apre nell' altipiano quasi orizzontale con un imbocco di m 25 x 18 a forma grossolanamente ovoidale allungata da N a S, raccordato col piano dei terreni da una piccola scarpa inclinata, formante per 5 m all' intorno un invito imbutiforme, profondo da 1 a 2 m. Oltre questo le pareti scendono sub-verticali sul lato

Ovest e aggettanti sugli altri. Le sezioni orizzontali hanno andamento curvilineo sempre più accentuato procedendo verso il fondo, mentre verso la superficie il loro contorno presenta brevi tratti rettilinei seguendo piccole diaclasi sub-verticali assai fitte dirette N 30° ÷ 60° E, tagliate da altre dirette NO-SE. La roccia (calcare urgoniano) si pre-

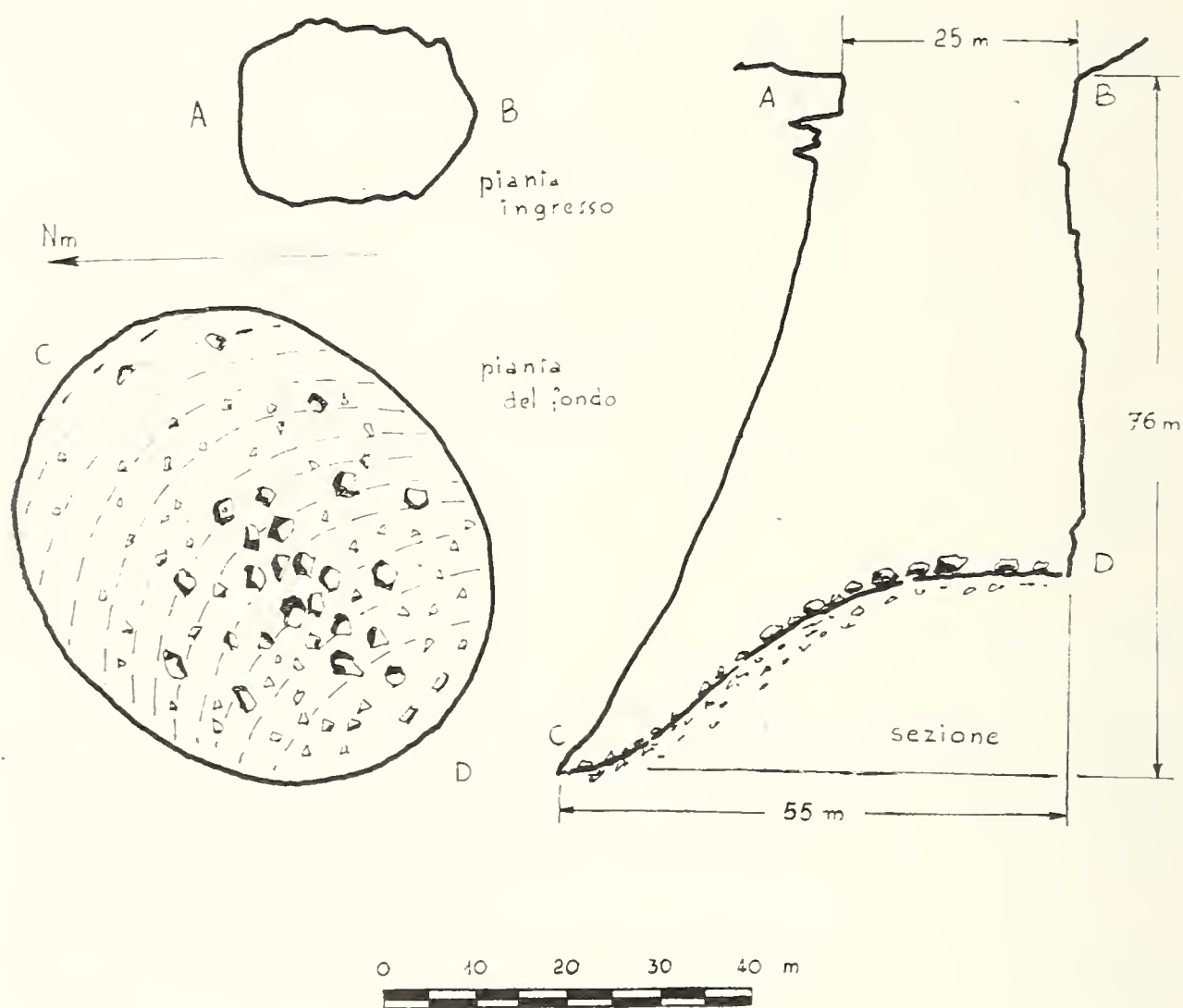



Fig. 2. — Grava di San Leonardo (San Giovanni Rotondo - Foggia).
Rilievo: F. Campanino, E. Saracco, D. Sodero - 4.1.1961.

senta in banchi e strati compatti immersi verso SO con debole inclinazione, alternati a zone di minuta fratturazione. Ben visibile è la fessurazione di interstrato. Nelle pareti si notano a varia altezza sforacchiature, alcune ripiene di terra rossa. Sul fondo, una china detritica scende per 20 m verso NE, costituita da frammenti e blocchi rocciosi misti a terriccio, pietrisco, ossa recenti e oggetti vari gettativi dall'esterno, tra cui alcune bombe. Allo scopo di recuperare automezzi militari gettativi durante la guerra, persone del luogo si erano già calate nella grava alcuni anni fa.

Bibliografia e sinonimia: Questa grava è già stata citata con vari nomi. Il CHECCHIA-RISPOLI la descrisse nel 1916 dall'esterno, citandola col suo vero nome. Con essa vanno probabilmente identificate la *Grava Posta Savina di Castro* citata dal PASA e la *Grava di Don Paolo* riportata dal BALDACCI (1957) in quanto non pare esistano altre voragini nei dintorni.

Grotte delle Murge Primaiole.

Queste grotte visitate il 1 gennaio 1961 da C. LANZA e F. CAMPANINO, a cui si devono questi appunti, si aprono nella parte alta del costone roccioso che da Rignano scende alla piana del Candelaro.

La roccia è un calcare chiaro presumibilmente cretaceo fossilifero, intensamente fagliato e fratturato, ricoperto in alto da parecchi metri di terra rossa e di detrito in grossi blocchi. Da queste cavità durante la stagione piovosa esce acqua.

Itinerario: Da Rignano si raggiunge in direzione O-NO la Croce quota 568 (carta 156 III SE S. Marco in Lamis) sulla cresta delle Murge Primaiole. Si scende per circa 30 metri verso la piana del Candelaro, e si piega verso destra, attraversando una valletta con piccoli ripari sotto roccia.

Dopo un centinaio di metri si trova, ben visibile, qualche metro in alto, la **Grotta della stanza**, q. 476 m, sul costone roccioso che scende verso il Candelaro. Consta complessivamente di un corridoio in lievissima salita, alto all'ingresso m 3 e largo m 1,80, con pareti a ondulazioni.

Il pavimento, leggermente concavo, presenta sul fondo un canale largo 3 ÷ 4 cm. da cui cola pochissima acqua. Dopo 4 m, la volta si abbassa bruscamente e l'altezza del corridoio si riduce a poco più di 1 m, mentre la sua larghezza si riduce a circa 70 cm.

Per 2 m almeno, il soffitto rimane molto basso per poi rialzarsi fino a m 5 mentre la larghezza rimane praticamente costante sui cm 70 ÷ 80. Sul fondo si osservano molti detriti piccoli e grossi, per la maggior parte arrotondati. Le pareti si fanno ricche di fratture, con piccole conche e nicchie tutte colme di terra rossa, che si ritrova abbondante anche sotto il detrito del fondo.

A circa 18 m dall'ingresso, il corridoio si divide in due cunicoli, uno alto, ad andamento orizzontale ed uno più basso che dopo un breve tratto in piano risale a fondersi con quello superiore, che con-

tinua ancora per 4 m sub-orizzontale, finchè diventa impraticabile per numerose concrezioni Il soffitto si presenta spesso irregolare con piccoli condotti verticali a sezione circolare (diam. max 30 ÷ 40 cm), in certi punti si sono verificati dei piccoli crolli. Nella parte più interna si ha un debole stillicidio. Alcune concrezioni sono decalcificate. *Sviluppo totale*: 26 m; *dislivello*: + 3 m.

Grotta del piatto, q. 455 m; si apre pochi metri in basso rispetto alla precedente. Si tratta di un grosso condotto in debole discesa a sezione sub-circolare, largo circa 2 m e lungo in tutto 7 m. Il pavimento è abbondantemente ricoperto di detrito, anche grosso, specie sul fondo dove forse ostruisce la continuazione del condotto che dall' ingresso va gradatamente restringendosi. Sono visibili tracce di *scallops* sul soffitto e nelle pareti. In alcune fratture si notano resti di terra rossa. Secondo gli indigeni la grotta sarebbe stata utilizzata in epoche recenti da ladri di bestiame e vi sarebbero svolti banchetti (da cui il nome).

Grotta a q. 485 (senza nome). Si apre 30 m più in alto della precedente su un salto di roccia. L' ingresso un po' nascosto, è alto 2 m e largo 40 cm. La sua lunghezza complessiva è di circa 13 m, il pavimento, ricco di detriti è in leggera salita. A 3 m dall' ingresso il soffitto è a laminatoio verticale e solo verso il fondo si arricchisce di concrezioni, piccole e con uno scarso stillicidio. In tratti si notano tracce di un cunicolo superiore a sezione ellittica, piuttosto piccolo, sfondato. Nella stessa parete si apre la Grotta del leone, non visitata, che a detta degli indigeni è anch' essa breve e in salita.

Grotta di San Michele.

Tanto famosa in tutti i tempi da essere comunemente nota come la *grotta del Monte Gargano*, presenta un grandissimo interesse religioso, artistico, archeologico e folcloristico, già messo in evidenza da più autori (vedasi per tutti Angelillis 1955). Aggiungerò solo qualche osservazione morfologica compiuta visitando il cantiere dei lavori di restauro del Santuario.

Prescindendo dalle costruzione che ora l' attorniano, la caverna s' affaccia sul ripido versante della valle di Carbonara, poco sotto le sommità del dosso di M. Sant' Angelo, testimone di superfici di spianamento, riferibili a una fase continentale tardo miocenica (Pasa 1953, p. 229) e separato dalla analoghe morfologie dei pianalti cen-

trali del Gargano dal solco più recente della valle di Carbonara. La grotta si apre in una brecciola calcarea fossilifera assai dura, bucherellata, del cenomaniano (CHECCHIA-RISPOLI, 1920).

La cavità naturale (a prescindere degli ampliamenti artificiali operati specie sul lato SO) ha forma ovale e s' addentra nel fianco del monte verso ENE per una ventina di metri, larga al centro una quindicina e alta da 5 a 6 dal pavimento del Santuario. La volta ha sezione trasversale arcuata, con debole incurvatura al centro e una più ripida inflessione ai lati, che vanno insensibilmente raccordandosi alle pareti verticali della caverna. La volta è poi attraversata per la sua lunghezza da una gola rovescia poco incavata, che potrebbe essere un *canale di volta* (v. MARTINI 1960) o un condotto di origine freatica derivato dalla coalescenza di meati più piccoli (dato che non è impostato su nessuna frattura visibile). Presenta inoltre nicchie e ondulazioni erosive; in esso sboccano piccoli condotti tubolari.

Lo scavo recente del pavimento, condotto per la profondità di 4 ÷ 5 m in un terreno di riporto probabilmente rimaneggiato nel corso delle complesse vicende architettoniche del monumento, ha messo allo scoperto, sulla parete Sud, sotto il piano del Santuario, semimarmitte, tasche, ed altri segni riferibili a uno scorrimento idrico a pelo libero.

Nell' angolo NE il vano artificiale detto « cava delle pietre » è stato scavato partendo da una fessura inclinata preesistente, ancora visibile sulla destra, la cui volta è modellata a *roof pendents*. Da notare però che la volta è inclinata di circa 22° (verso Sud), mentre l' origine di questa forma è riportata dagli autori che l' hanno descritta (BRETZ, 1956, p. 22, WARWICK, 1953, p. 54) a condizioni di lento scorrimento, al limite superiore dalla falda freatica, ciò che presupporrebbe l' orizzontalità della volta.

In ogni caso la grotta si rivela per la sua posizione relativa alla morfologia di superficie come il tronco di un condotto erosivo la cui origine è riferibile al carsismo garganico più antico (Pontico) già individuato dal PASA (p. 233).

(G. D.)

Inghiottitoi a Sud del Lago di S. Egidio.

Nel corso di una ricognizione compiuta agli inghiottitoi Sud del Lago di S. Egidio nel comune di S. Giovanni Rotondo (UTM: 33 T WG 6650 1798) abbiamo potuto constatare che è assai avanzata

l' opera di disostruzione intrapresa dal Consorzio di Bonifica Montana del Gargano.

E' questo il più basso di una serie di *polje* allineati da O a E tra le valli longitudinali di Stignano e di Carbonara. Nel punto suddetto si possono notare 5 inghiottitoi: due affiancati posti più a Sud, in cui finisce il collettore principale del « lago » e altri due vicini, allineati 50 m più a N, assorbenti l' acqua dello stesso canale di scolo attraverso a una sua breve ramificazione laterale. Prima dei lavori i terreni circostanti erano periodicamente allagati nel periodo invernale, essendo il drenaggio degli inghiottitoi imperfetto per il loro continuo intasamento. Ora lo scolo è assicurato in ogni momento, benchè l' acqua all' interno degli inghiottitoi subisca oscillazioni (anche giornaliere) dell' ordine di vari metri.

La stagione era poco propizia per l' esplorazione diretta. I due inghiottitoi a forma di pozzo presentavano livelli d' acqua a una decina di metri di profondità. Dei tre più a N, il primo s' è aperto di recente dentro il fondo in cemento del canale adduttore ed è completamente sommerso. Nel secondo l' acqua scende in cascata per 4 m e poi s' infila in un cunicolo poco inclinato largo m 1,5 e altro 1 m, chiuso da un sifone dopo 3 m.

L' ultimo pozzo raccoglie soltanto l' eccedenza dei due precedenti, è quindi solitamente asciutto. Alla profondità di 6 metri presenta un cunicolo strettissimo in forte discesa, accessibile forse solo dopo disostruzione e allargamento (inesplorato; assenza di correnti d' aria sensibili). Durante la nostra visita questi inghiottitoi raccoglievano complessivamente un centinaio di litri al secondo. Gli inghiottitoi sono aperti in un lembo di calcare miocenico trasgressivo sui calcari del cretaceo inferiore.

(G. D. e G. C.)

Grava di Piano Canale.

Prov.: Foggia; *Comune*: Monte S Angelo; *Località*: masseria Moschini; *Posizione*: (156 II NS - Monte Spigno) 33 T WG 7905 2402; *Quota*: m 647; *Speleometria*: svil. 2,5 m; disl. — 22 m (pozzo); *Rilievo*: vedi fig. 3 pag. 231.

Itinerario: Prendere la strada che si stacca al km 11 della statale dell' Umbra, verso Carpino. Al km 3,450 di questa ultima si volge a sinistra per strada campestre; giunti a un bivio si prende a sin;

sorpassato un grande albero isolato, 20 m prima di un gruppo di capanne, sulla destra si scorge un profondo fossato che traversa il campo. La grave si apre sul fondo, a 10 m dal sentiero.

Descrizione: pozzo verticale a sez. orizzontale ovale, larga 2 m. Presenta una strozzatura a — 6 m e un piccolo ripiano a 4 m dal

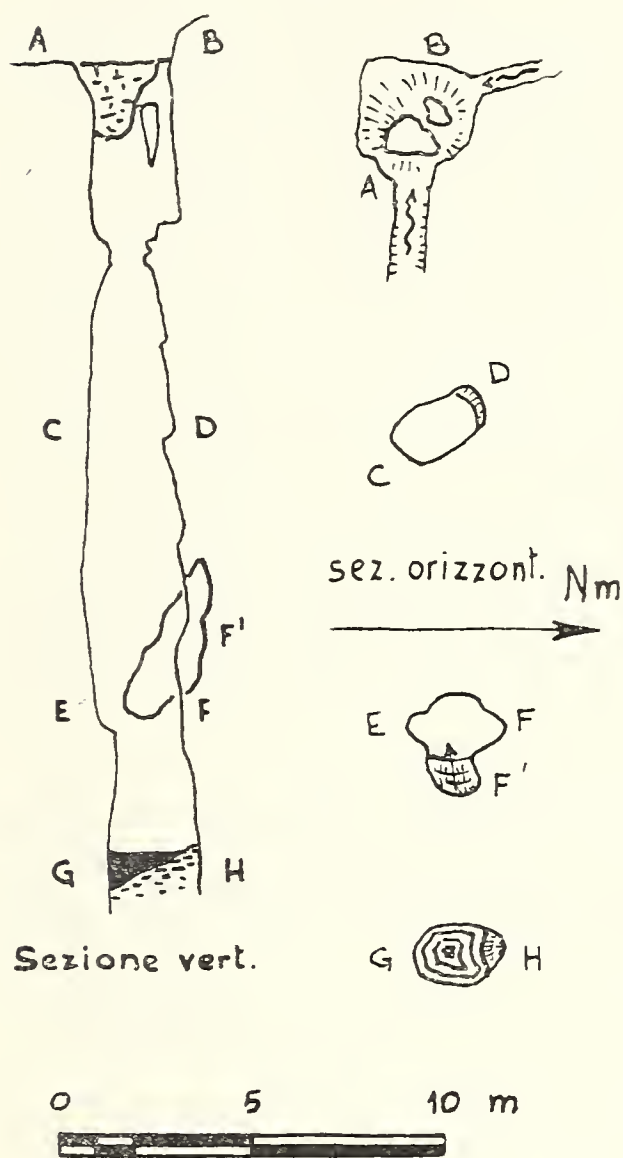



Fig. 3 Fig. 4

Fig. 3. (a sinistra) - Grava di Piano Canale (Monte S. Angelo - Foggia). *Rilievo*: *G. Dematteis - 31.XII.1960.*

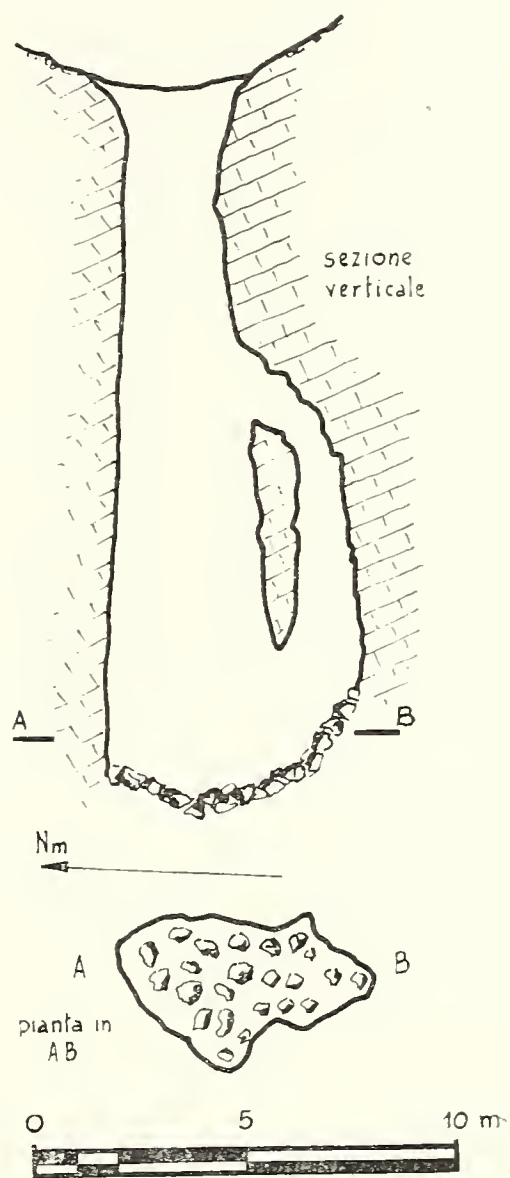



Fig. 4 (a destra) - Grava di Coppa del Giglio (Monte S. Angelo - Foggia). *Rilievo*: *C. Lanza, N. Martinotti - 31.XII.1960.*

fondo. Questo è costituito da un intasamento di terra nera, su cui ristagnava al momento dell' esplorazione un metro d' acqua. I contadini da vari anni incanalano nel pozzo le acque selvagge scendenti dalle pendici NE del M. Spigno.

Note geomorfologiche: la cavità inghiottiva inizialmente le acque di una piccola conca di 100 m di diametro, posta a monte di essa, da cui è stata isolata con un muretto, visibile fino a — 3 m sul lato Ovest del pozzo.

La roccia è un calcare bianco a crinoidi, a tratti minutamente fratturato, da cui deriva una morfologia di dettaglio delle pareti a piccole superfici di frattura e, solo qua e là, a solchi e conchette di erosione L' imbocco è aperto all' incrocio di fratture dirette NE-SO con altre ortogonali e queste, tutte vicine alla verticale. Il pozzo pare formato da 3 elementi distinti sovrapposti di cui solo quello centrale si presenta per intero (da — 6 a — 18 m) e ha forma fusiforme. con una strozzatura in alto (un tempo assai più accentuata, poi allargata con una mina). La parete NO presenta risalti dovuti all' azione della cascata. Nelle nicchiette delle pareti residui di terra brunastra, che testimoniano il riempimento totale della cavità, tuttora fossilizzata nella sua parte inferiore; si notano anche resti di concrezioni parietali erose che ricoprono nicchiette con argilla rossa. Attualmente, a detta dei contadini, il pozzo smaltisce sempre tutta la notevole quantità d' acqua che vi si incanala, con oscillazioni nel livello interno, ma senza rigurgito in superficie.

Note antropiche: l' accennato adattamento della cavità a scaricatore delle acque. La costruzione del muretto sul lato ovest ha permesso l' appianamento del terreno arabile a monte del pozzo. *Nome indigeno*: La greve.

(G. D. e G. C.)

Grava di Coppa di Giglio.

Prov.: Foggia; *Comune*: Monte S. Angelo; *Località*: C. Massarotto; *Posizione*: (156 II NE - Monte Spigno) 33 T WG 6922 2361; *Quota*: m 685; *Speleometria*: svil. 6,5 m; disl. — 16 m (pozzo); *Rilievo*: vedi fig. 4 pag. 231.

Attrezzatura occorrente: 20 m scale. Esplorata e rilevata il 31.12.60 da C. Lanza e N. Martinotti a cui si devono in parte questi appunti.

Itinerario: là dove la strada Monte S. Angelo - S. Giovanni Rotondo valica un passo tra il Vallone Carbonara e l' ampia *polje* di

Campolato, si prende a destra per la carrozzabile che conduce ai boschi Quarto e Spigno. Primo bivio a destra, secondo a sinistra: si giunge in breve alla Caserma forestale di Coppa del Giglio. Da questa si prosegue per un sentiero, tracciato sulla carta, che volge ad occidente, costeggiando sulla sinistra i dossi di Coppa del Giglio. Superata la Piscina Sfondata si giunge ad un ampio pianoro che si prolunga verso ovest, formando lo spartiacque tra la valle del Bosco di Quarto e il Piano L' Incudine; il pianoro è cosparso di rari grossi alberi ed alcune macchie boschive localizzate. Si passa a lato di alcune ampie doline, si rientra quindi nel bosco e si raggiunge il bivio col sentiero che sale dalla Masseria Massarotto q 664. Si prosegue allora fuori sentiero, avanti a destra per un centinaio di metri, fino all' orlo di una dolina, ampia 50 × 80 metri, profonda 17 m (q 682 sulla carta) sul cui fianco sud è l' apertura, a m 1,50 dal fondo.

Descrizione: La grava si apre a imbuto sul versante erboso di una ampia dolina a fondo piano, ricoperto di felci. La roccia è un calcare fortemente brecciato. Consta di un pozzo principale a campana impostato su una frattura subverticale diretta N-S. A 7 m dall' imbocco si trova un terrazzino a livello del quale inizia un secondo pozzetto a campana che in basso si riunisce al principale. Un terzo pozzetto si apre lateralmente al secondo. Le pareti dei pozzi presentano terrazzini e rientranze, disposti parallelamente agli strati (immers. SE) attraversati da fratture (imm. O). Il fondo della grava è coperto da materiale di frana e detriti vegetali. Un grande tronco in posizione eretta sul fondo, si appoggia al terrazizno. Ricchissima flora briofitica sul lato N fino al fondo del pozzo, sul lato S solo per i primi 8 m. *Temperatura interna*: + 6°C.

Credenze e leggende: I locali danno per certo che vi siano stati gettati dentro due malfattori, ma non fu trovato nessun resto di essi. Si narra anche un tale abbia gettato dentro un legno lavorato e che questo sia stato trovato in riva al mare da sua moglie che stava a Manfredonia; allora egli vi gettò un maiale, che raggiunse la stessa destinazione. La voragine è ritenuta profondissima.

(G. C. e G. D.)

Grava di Campolato (Simonini: *Grava di Pantanello* - Baldacci)

Prov.: Foggia; *Comune*: S. Giovanni Rotondo; *Località*: Campolato; *Posizione*: (156 II SE - S. Salvatore) 33 T WG 7114 1635 - segnata sulla carta; *Quota*: m 463 (topografica); *Speleometria*: svil. con diramaz. 972 m (in proiez.) 1054 m (spaziale); lunghezza ramo principale 937 m (in proiez.) 1017 m (spaziale); disl. tot. — 303 ± 9 m; pozzi: 1° — 96 m, 2° — 9 m, 3° — 13 m, 4° — 19 oltre a vari salti minori.

Questa cavità, data la sua notevole importanza, sarà oggetto, di un articolo a parte di prossima pubblicazione.

Note antropospeleologiche.

Il principale fenomeno antropospeologico osservato nel corso della nostra spedizione, è il trogloditismo, oggetto di una nota a parte della dott. Lanza, a cui si rimanda.

Oltre che come abitazioni le grotte orizzontali sono utilizzate per il ricovero temporaneo e permanente del bestiame, come a Posta del Fosso o a Pulsano. A Monte S. Angelo per la fabbricazione delle corde (cavità artificiali). Il gran numero di grotte abbandonate (sia naturali che artificiali) facilità l' occultamento del bestiame rubato. Essendo in queste zone assai diffuso l' abigeato, l'Autorità di Pubblica Sicurezza si preoccupò di redigere un elenco completo di tali cavità, impresa però che a detta degli abitanti non è pienamente realizzabile.

Uscirebbe forse dai limiti di una trattazione speleologica l' esame delle conseguenze antropiche che derivano dall' assenza di acque in superficie nel Gargano: da quelle più dirette, quali lo scarso rendimento economico dell' agricoltura, ai fenomeni di agglomeramento, e quelli di spopolamento, con tutte le loro conseguenze etologiche e sociali. Basterà accennare ad essi per mettere in risalto l' importanza di poter agire direttamente sui fattori idrologici che concorrono a determinare questa situazione e sottolineare il contributo che può offrire l' esplorazione speleologica dell' idrografia sotterranea alla soluzione tecnica di questi problemi.

Alcune cavità verticali dei terreni agricoli sono utilizzate con opportuni lavori, per lo scolo delle acque, con importanti conseguenze economiche, come nel caso del Pantano di S. Egidio, bonificato grazie

all' utilizzazione di inghiottitoi naturali. In genere però queste grave costituiscono un danno per il terreno, favorendone l' erosione e un pericolo per gli animali. Quando è possibile esse vengono chiuse artificialmente. Notevole è il numero di tali cavità occluse, di cui resta il ricordo (come a Piano Canale e a Papaglione), ma ancor più numerose devono essere quelle di cui ormai più nessuno si ricorda. Di ciò bisognerebbe tener conto quando si volesse studiare statisticamente la densità e la distribuzione delle voragini della regione, poichè, considerando solo i casi di cavità beanti, non si coglierebbe la reale entità del fenomeno naturale. Così dicasi per voragini che si aprissero improvvisamente: prima di concludere trattarsi di un processo di speleogenesi (per « erosione inversa » nel senso del Maucci), occorrerà accertarsi che non si tratti di voragini già ostruite e poi riapertesi.

Interessanti sono le reazioni degli abitanti anche sotto l' aspetto psicologico. Ad esse va riportata la scelta delle grotte come luoghi di culto. La Basilica dell'Arcangelo Michele è in Italia l' esempio più grandioso di tempio cristiano sorto intorno a una caverna. Specie nel medioevo esso svolse un ruolo importantissimo, non solo sotto l' aspetto religioso, ma anche per il potere politico ed economico che attraverso ad esso l'Autorità ecclesiastica venne ad avere nella regione e nella stessa penisola. Ancor oggi questo luogo è una delle mete principali del turismo religioso (v. ANGELILLIS, cit.). Altri esempi di grotte adattate al culto non mancano nel Gargano, come il vicino Santuario di S. Maria di Pulsano, le grotte di S. Michele a Varano, ecc.

Diverso invece e assai più positivo è l' atteggiamento degli abitanti di fronte all' esigenza di darsi una spiegazione del fenomeno carsico. La principale conseguenza di questo è per essi l' assenza di acqua in superficie, con le sue conseguenze negative sull' agricoltura. Anche il contadino più incolto sa spiegare che ciò dipende dalla natura del terreno, dalle voragini e cavità che s' aprono nel suo interno e attraverso le quali l' acqua se ne va al mare. E in realtà in questa parte S-SO del promontorio le risorgenze sono tutte lungo la costa. Le tradizioni di animali e oggetti gettati nella grave e ritrovati al mare (come a Coppa di Giglio) devono considerarsi come trasposizioni sul piano fabulistico di questa intuizione.

(G. D.)

BIBLIOGRAFIA

ANGELILLIS C., 1955. *Il Santuario del Gargano e il culto di S. Michele nel mondo*. Daunia, coll. monogr. stor., VII. Ed. Cappetta, Foggia, pp. 318.

BALDACCI O., 1950. *Sul carsismo di superficie nel ripiano di S. Giovanni Rotondo (promontorio Garganico)*. Boll. soc. geogr. ital. S. 8, V. 3, pp. 239-250.

BALDACCI O., 1957. *Per una sistematica ricognizione speleologica nel Gargano*. Boll. soc. geogr. ital. S. 8, V. 3, pp. 431-456.

BRETZ J. H., 1956. *Caves of Missouri*. Missouri geol. surv. and water res., S. 2, v. 39, p. 490 (Parte generale: p. 1-37).

CAPPA G., 1962. *Note di speleologia nel promontorio del Gargano*. Rass. Spel. Ital., a. XIV, v. 1, pp. 7-18.

CHECCHIA-RISPOLI G., 1956. *Per la conoscenza del fenomeno carsico nel Gargano*. Boll. soc. geol. ital., v. 35, pp. 24-30 figg.

CHECCHIA-RISPOLI G., 1920. *Nuove osservazioni geologiche sul Monte Gargano*. Boll. soc. geol. ital., v. 39, pp. 160-165.

COLAMONICO G., 1951. *Alcune caratteristiche del carsismo pugliese*. Rend. accad. sc. fis. mat. Napoli, S. 4, v. 18, pp. 264-267.

LANZA C. - CAPPA G., 1962. *Indagine preliminare sulle abitazioni troglo-ditiche a Monte S. Angelo*. Boll. Soc. Geogr. Ital. n. 4-6.

MARTINI J., 1960. *Note sur l' erosion inversée*. Stalactite, IV, 5, p. 125.

PARENZAN P., 1961. *La «Grava di Zazzano» nel Gargano*. (Notiziario). La Speleologia. Roma - a. 1, n. 1, p. 24.

PASA A., 1953. *Appunti geologici per la paleogeografia delle Puglie*. Mem. di biogeogr. adriatica. Venezia, v. II, pp. 175-286.

WARWICK G. T., 1953. *The origin of Limestone Caves*, cap. III di *British Caving*. London.

C. Koch
Transvaal Museum, Pretoria

VIERTER TAXONOMISCHER BEITRAG ZUR KENNTNIS DER TENEBRIONIDEN SOMALIAS [1]: ÜBER DIE VON PROF. G. SCORTECCI 1953 UND 1957 IN DER MIGIURTINIA-PROVINZ GESAMMELTEN ARTEN

1. Teil.

(Teilergebnisse eines Forschungsauftrages durch den Südafrikanischen Council for Scientific and Industrial Research)

Wir verdanken der Explorationstätigkeit Prof. Scortecci's unsere ersten biologischen Kenntnisse der bis dahin fast unerforschten Migiurtinia-Provinz Somalias. Nach einem langen Aufenthalt im Jahre 1931, der in der Hauptsache dieser nördlichen, an den Golf von Aden grenzenden Provinz gewidmet war, ging Scortecci daran, das Innere des unbekannten, in vielen Gebieten noch von keinem Forscher betretenen Gebirgsmassivs des Ahl Mescat (auch Ahl Meskat oder Ahl Mascat) geographisch und biologisch zu erkunden.

Das hier behandelte Material stammt von seinen beiden letzten Reisen. Die Besteigung des höchsten Gipfels des Ahl Mescat-Gebirgsmassivs, des etwas über 2,100 m hohen Uar Medo, erfolgte im Jahre 1953 [2]. Während dieser Reise wurde im Hauptmassiv nur dessen nordöstlich gelegener Teil, nämlich das Hochplateau von Ghed Med-Med mit dem Uar Medo besucht, neben einer eingehenden Exploration der östlichen Randberge. Im Jahre 1957 darauf gelang es Scortecci [3] in das unbekannte Innere des Hauptmassivs einzudringen.

---

[1] Vgl. die drei vorhergehenden Teile dieser Artikelserie: Koch C. - *Ent. Arb. Mus. Frey*, 1959, pp. 568-596, 1 Karte. 9 figs., und 1960 a, pp. 325-415, 1 Karte, 1 Tafel, 31 figs., sowie *Mem. Soc. Ent. It.*, 1960 b, pp. 257-268, 3 figs.

[2] Scortecci G. - *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ.* Genova, XXV, 1953/55, no. 160, pp. 43-105, 1 Karte, 39 figs.

[3] Scortecci G. - *Boll. Soc. Geogr. It.*, 1958, pp. 1-34 (Sonderdruck), 1 Karte, 16 figs., und *Atti Accad. Ligure Sci. Lett.*, 1958. XV, pp. 1-23, 1 Karte, 8 figs.

Diese entbehrungsvolle Expedition enthüllte den geographischen Charakter des Ahl Mescat und seine Zusammensetzung aus verschiedenen, grossen Bergketten; die zueinander annähernd parallel verlaufende Lage der vom Südwesten (Carin) nach Nordosten (Candala) aufeinander folgenden Bergketten von Sukorre, Habeno, Faddisame, Abal und Bahaja wurde zum ersten Mal einwandfrei festgestellt. Der aus drei Teilen aufgebaute Gebirgsstock des Abal, welcher seit langem von einheimischen Somali-Hirten und Weihrauchsammlern als der höchste Berg des Ahl Mescat bezeichnet wurde, ergab tatsächlich nur eine Höhe von 1,900 bis 1,960 m, ist also niedriger als der ungefähr 2,100 m hohe Uar Medo in der Bahaja-Bergkette.

Neben diesen geographischen Entdeckungen und Berichtigungen kommt den biologischen Beobachtungen Scortecci's eine grosse Bedeutung zu, da sie die ersten authentischen Nachrichten in dieser Richtung darstellen. Trotz der Isolation vom 2,400 m hohen Gebirgsmassiv des Ahl Medo im ehemaligen Britisch-Somaliland, scheint die vertikale Gruppierung der Pflanzengesellschaften des Ahl Mescat weitgehend mit den im Ahl Medo-Massiv herrschenden Verhältnissen übereinzustimmen. Infolge des geringeren Regenfalles und einer fortschreitenden Austrocknung aber weist der Ahl Mescat einen viel wüstenartigeren Charakter auf als der Ahl Medo. Während im Massiv des letzteren der Gebirgs-*Juniperus* noch einen kontinuierlichen Waldbestand bildet [4], konnte Scortecci im Ahl Mescat, mit Ausnahme der Bahaja-Bergkette, nur vereinzelte und kleine Exemplare dieser Gebirgspflanze feststellen. Dagegen bezeichnet er die ganze Bahaja-Bergkette, von 1,800 m aufwärts und besonders zwischen 1,850 und 2,000 m als eine wahre floristische Insel von teilweise waldartigen *Juniperus*-Beständen - tatsächlich als die einzige, im ganzen Ahl Mescat-Massiv noch bestehende Waldinsel.

Nach Scortecci hat kein weiterer Biologe mehr das Innere des Ahl Mescat betreten. Während der von C. F. Hemming und mir im Jahre 1959 durchgeführten Forschungsreise in der Migiurtinia-Provinz [5] erreichten wir nur eine Höhe von 1,160 m, nämlich die *Dracaena*-Zone Galgalos; Galgalo aber gehört bereits zum Ahl Medo-Gebirgsmassiv und liegt in dessen östlichstem, aus dem ehemaligen

---

(4) Nach C. F. Hemming, in litt.

(5) Karte des Reiseweges dieser Expedition siehe Koch, 1960a, loc. cit.; Berichte über die Expedition auch *Ann. Rep. Transv. Mus.*, 1960, p. 27, und *Bull. Transv. Mus.* (im Druck).

Britisch-Somaliland in die Migiurtinia-Provinz hineinragenden Teil, welcher hier durch die Carin-Depression vom Ahl Mescat getrennt wird.

Die mir zum Studium übergebene Sammlung enthält, neben manchen interessanten und auch neuen Arten aus dem niedrigen, südlichen Teil der Migiurtinia-Provinz, die ersten aus dem Inneren des Ahl Mescat bekannt gewordenen Tenebrioniden.

Für die Anvertrauung des wertvollen Materiales möchte ich an dieser Stelle meinen Dank richten an Prof. G. Scortecci (Universität Genua), Dr. Ed. Moltoni und Prof. C. Conci (Museum Mailand), sowie Dr. F. Capra und Frau Dr. D. Guiglia (Museum Genua). Bezüglich der genauen Lage der im Ahl Mescat-Massiv gelegenen Fundorte verweise ich auf die geographischen und ökologischen Reiseberichte Prof. Scortecci's (vgl. Fussnoten 2 und 3). Meinem guten Freund C. F. Hemming (Pflanzenökologe beim Institut des « Desert Locust Survey » in Hargeisa) möchte ich für die Vorlage seines Manuskriptes über die Ökologie der Migiurtinia-Provinz, sowie die Überlassung der von ihm im ehemaligen Britisch-Somaliland gesammelten Tenebrioniden, herzlich danken. Erst die Durcharbeitung dieses reichen, zum Grossteil neuen Materiales, wird mich in den Stand setzen, in einer späteren Arbeit auf die faunistischen Verhältnisse der beiden Gebirgsmassive des Ahl Mescat und Ahl Medo näher einzugehen.

* * *

Sepidium ruspolii Fairmaire [6]

Gardo (central-westliche Migiurtinia-Prov., Shol-Hochfläche, 810 m), X. 1957, Scortecci leg., in coll. Museum Mailand.

Diese Art, zu den « Riesen » der Gattung *Sepidium* gehörend, ist ein Vertreter der *cristatum*-Gruppe [7], welche in zahlreichen Arten das « somalarabische » Gebiet bewohnt, nämlich das südwestliche Arabien, die Somaliländer, den östlichen Teil des heutigen Abessyniens, Kenya und die nordöstlichen Teile Ugandas. Die Gattung *Sepidium* stellt das einzige paläarktische, teilweise saharianische Element in der grossen pan-afrikanischen Tribus der Molurini dar.

---

[6] Fairmaire L. - *Ann. Soc. Ent. Belg.*, *37*, 1893, p. 150.

[7] Koch C. - *Diamang Publ. Cult.*, *39*, 1958, p. 40.

S. ruspolii ist eine xerophile Art, die über das ehemalige Britisch-Somaliland, die ganze Migiurtinia-Provinz, den westlichen Teil der Mudugh-Provinz weit verbreitet ist und im Osten der Migiurtinia-Provinz die Küste erreicht. Es handelt sich hier um eine nächtlich lebende Art, welche ziemlich indifferent zu sein scheint mit Bezug auf die Höhenlage. Sie wurde von C. F. Hemming im Ahl Medo-Massiv, 9 Meilen westlich von Erigavo bis zu einer Höhe von 1,600 m festgestellt, findet sich aber auch noch auf der niedrigen ersten Inlandstufe, welche zur sandigen Küstenebene des Indischen Ozeans abfällt (z. Bsp. in Eil).

Das von Kulzer [8] aus « Abessynien » beschriebene und als Rasse zu *S. ruspolii* gestellte *spectabile* gehört nicht zu dieser Art, sondern zu *S. magnum* GAHAN, worüber ich in einer späteren Arbeit ausführlich berichten werde.

Brachyphrynus subnodosus (GEBIEN) [9]

Gardo (central-westliche Migiurtinia-Prov., Shol-Hochfläche, 810 m), X. 1957, Scortecci leg., in coll. Museum Mailand.

Die Gattung *Brachyphrynus*, welche von FAIRMAIRE auf eine einzige Art (*spissicornis*) gegründet worden ist, wurde von mir 1951 [10] auf die von WILKE [11] als *Phrynocolus* aufgefassten Arten *petrosus, abyssinicus, placidus, gallanus, kuntzeni, wachei, petrosus, erlangeri, somalicus* und *subnodosus* erweitert. Nach dieser natürlichen Gruppierung erstreckt sich die Verbreitung der Gattung vom süd-westlichen Sudan und dem südlichen Erythrea — das abessynische Hochland auf beiden Seiten umgehend — über die Somaliländer, das östliche Abessynien und Uganda, bis in den nördlichen Teil Britisch-Ostafrikas, einschliesslich der angrenzenden Teile von Tanganyika. Im Gegensatz zur *Sepidium cristatum*-Gruppe stellt die Gattung ein tropisch-afrikanisches Element dar.

Die typische Form des *B. subnodosus* kommt in den Benadir-, Unteren- und Oberen-Giuba-Provinzen Somalias vor. Aus der Migiurtinia-Provinz sind bisher nur das von Scortecci in Gardo gesammelte Exemplar, sowie ein von mir in Eil (central-östlicher Teil, Nogal-Tal)

---

(8) KULZER H. - *Ent. Arb. Mus. Frey, 11*, 1960, p. 309.
(9) GEBIEN H. - *Atti Mus. Trieste*, 1937, p. 48.
(10) KOCH C. - *Atti Soc. It. Sci. Nat., XC*, 1951, 85.
(11) WILKE S. - *Arch. Nat., 87*, A 10, 1921, pp. 161-174.

aufgefundenes Stück bekannt. Beide Exemplare weichen von der typischen Form ab. Das Exemplar aus Gardo zeigt eine besonders dichte und grobe Punktierung, deutliche, grubenartige Eindrücke oberhalb der Seitenhöcker des Halsschildes, und eine ziemlich kräftige, zusammenhängende juxta-suturale Rippe auf beiden Flügeldecken. Das Exemplar aus Eil ist grösser und breiter, besitzt eine kräftiger gekantete Seitenrandung des Halsschildes und fein rippenartig erhabene Naht der Flügeldecken.

B. subnodosus gehört zur *spissicornis*-Gruppe, welche das südöstliche Abessynien, Somalia und den im Westen an den südlichen Teil der Migiurtinia-Provinz anchliessenden Teil Britisch-Somalilands (Warsangeli-Gebiet) bewohnt.

Melanolophus picteti picteti (Haag) (12)

Bur Tinle (süd-westliche Migiurtinia-Prov., im Haud Gebiet, an der Grenze der Mudugh-Prov.), VI. 1953, Scortecci leg., in coll. Museum Genua. Dieser Fundort ist nach den Angaben Scortecci's (13) im dichtesten Buschgebiet des nördlichen Teiles von Somalia gelegen.

Bei der Gattung *Melanolophus*, welche so wie die vorangehende Gattung *Brachyphrynus* zur gleichen (nämlich der phrynocoloiden) Gruppe der Molurina gehört, handelt es sich ebenso wie bei dieser um ein tropisch-afrikanisches Element mit sehr ähnlicher Verbreitung. Sie findet sich in den Choa-, Harrar- und Ogaden-Provinzen Abessyniens, in allen Somaliländern, und scheint auch noch in Britisch-Ostafrika vorzukommen. Sie setzt sich aus wenigen Arten zusammen, die aber in zahlreichen, sehr gut gekennzeichneten, geographischen Rassen auftreten; die bisher bekannten Arten sind *M. picteti, sexcostatus, gridellii, lomianus* und *praeplanatus*.

M. picteti ist die am weitesten verbreitete Art und bewohnt das östliche Abessynien, das ehemalige Britisch-Somaliland, die Benadir- und Giuba-Provinzen Somalias, aber auch Britisch-Ostafrika. Das von Scortecci in Bur Tinle gesammelte Exemplar ist die erste Meldung dieser Art für die Migiurtinia-Provinz; der dichte Buschcharakter der Landschaft dieses Fundortes entspricht auch viel mehr der dichten

(12) Haag G. - *Col. Hefte*, 7, 1871, p. 46.
(13) Scortecci G. - 1953/55, loc. cit., p. 47.

Vegetation, welche an den Giuba- und abessynischen Fundorten des typischen *picteti* herrscht, als der ariden Landschaft der restlichen Migiurtinia-Provinz.

Melanolophus picteti septemcostatus FAIRMAIRE ([14])

Gardo (central-westliche Migiurtinia-Prov., Shol-Hochfläche, 810 m), VI. 1953, Scortecci leg., in coll. Museum Genua.

Von dieser auffallend skulptierten Form war bisher die von Revoil im « Land der Somali » aufgefundene Holotype bekannt. Es scheint sich bei dieser Form um eine Rasse zu handeln, welche wahrscheinlich die typischen Trockengebiete der Migiurtinia-Provinz bewohnt.

Psammophanes (Somalarabes) nogalus sp. nov.

Callis (centrale Migiurtinia-Prov., Nogal-Tal), X. 1957, Scortecci leg., 1 Exemplar, Holotype, Geschlecht unbestimmt (wahrscheinlich Weibchen), in coll. Museum Mailand.

Beschreibung. - Fig. 1, *links.* - Braun, die Flügeldecken fast schwarz. - Kopf herabhängend, oben matt, grob, sehr dicht, stellenweise runzelig, rund punktiert, in den Punkten mit völlig anliegenden, hellen Borsten, welche etwas kürzer sind als der jeweilige Punkt-Durchmesser; zwischen Clypeus und Stirne mit geglättetem Quereindruck. Clypeus von den Wangen durch eine seichte Ausbuchtung abgesetzt. Scheitel rückwärts auf der Mitte mit glatter Stelle. Augen gross; dorsal quer-oval, sehr stark über die Wangenkonturen nach aussen vorgewölbt; lateral nierenförmig und mit dem genalen Canthus erst unterhalb der Mitte in Berührung. Oberlippe quer, vorne fast gerade abgestutzt, die Seitenecken abgerundet, glänzend glatt, nur mit vereinzelten Punkten am Vorderrand. Endglied der Kiefertaster langgestreckt, nur schwach und allmählich zur Spitze erweitert, zweieinhalbmal so lang wie breit. Fühler dünn und schlank, zurückgelegt über die Mitte des Halsschildes reichend, zur Spitze kaum an Dicke zunehmend, fein und spärlich beborstet; die Glieder drei bis neun sehr langgestreckt, Glied drei mehr als dreimal so lang wie

([14]) FAIRMAIRE L. - In REVOIL, *Fn. et Fl. Comal.*, 1882, p. 70; vgl. auch KOCH, 1960 b, loc. cit., p. 258.

breit, die folgenden Glieder zur Spitze allmählich kürzer werdend, aber das neunte Glied immer noch um zwei Drittel länger als breit; das zehnte und elfte Glied rotgelb, matt, dicht und fein beborstet, das zehnte dreieckig und ungefähr so lang wie breit, das Endglied kugelig oder oval, eine Spur länger als breit. - Halsschild der Länge und der Breite nach gleichmässig gewölbt, ohne Seitenrandung, vor der Mitte am breitesten, daselbst nur wenig, ungefähr um ein Viertel, breiter als lang; infolge der äusserst gedrängten Punktierung matt erscheinend, abgesehen von einer breiten, geglätteten und stark glänzenden Mittellinie und zwei ebensolchen, kleinen, rundlichen Fensterflecken, von denen je einer auf der Längsmitte jeder Halsschildhälfte vor der Quermitte steht. Vorderrand gerade abgestutzt, äusserst fein geleistet, die Leiste aber rückwärts von der Oberflächenpunktierung ausgerandelt und wie krenuliert erscheinend. Die Seitenkonturen am vorderen Drittel gerundet und ziemlich kräftig zum Vorderrand verengt, von der breitesten Stelle nach rückwärts fast gerade und viel schwächer als nach vorne verengt, die Basis daher deutlich breiter als der Vorderrand. Basis gerade abgestutzt, nicht geleistet. Die Skulptur besteht, bis auf die geglätteten Teile, aus einer ausserordentlich gedrängten, flachen Punktierung, welche feiner ist als jene des Kopfes, aber so dicht steht, dass die einzelnen Punkte nur durch feine, erhabene Grate von einander getrennt sind, wodurch der Eindruck einer dichten, engmaschigen Retikulation hervorgerufen wird; in den Punkten stehen sehr kurze, gelbliche Borsten, welche auf der Scheibe niedergedrückt sind, aber bei Seitenansicht noch als geneigt-abstehend über die Oberflächenkontur des Halsschildes ragen, rückwärts und auf den gewölbten Seitenteilen fast gerade abstehen; vor der Basis und auf den gewölbten Seitenteilen geht diese dichte, netzartige Skulptur, mehr oder weniger deutlich, in eine sehr feine, dichte Körnelung über. Die Oberflächenskulptur ist scharf von der geglätteten Cuticula der Halsschildunterseite abgesetzt, ohne von letzterer durch eine Leiste getrennt zu sein; auf Grund des Fehlens der Randleiste sind sowohl die Vorder- als auch die Hinterecken abgerundet. Prosternum ausgerandet, daher die Mundöffnung freilassend und nur den rückwärtigen Teil der Kehle verdeckend; vor den Hüften nur wenig länger als die Hälfte der Hüften; Apophyse hinter den Hüften steil zum Foramen abfallend, zwischen den Hüften leicht eingedrückt und seitlich scharf geleistet, an der Spitze jederseits erweitert; das ganze Prosternum stark glänzend, glatt und nur mit

spärlichen, borstentragenden Punkten versehen. Propleura glänzend, glatt, nur innen mit zerstreuten, ziemlich feinen, teilweise körnchenartigen, borstentragenden Punkten. - Flügeldecken breit-oval, viel breiter als der Vorderkörper, sehr stark gewölbt; die Konturen der Querwölbung bilden eine einzige Rundung, während jene der Längswölbung vorne stark zum Halsschild abfallen, einen sehr steilen, fast senkrechten apikalen Absturz aufweisen, dazwischen aber horizontal sind. Die Seiten der dorsalen Oberfläche sind kräftig gerundet, nach vorne und nach rückwärts stark verengt und verdecken vollständig die Pseudopleuralleiste; die dorsale Oberfläche jeder Flügeldecke weist sieben Längsfurchen auf, welche am apikalen Abfall verschwinden; diese Längsfurchen sind von ziemlich dicht stehenden, feinen, runden Körnern ausgefüllt, welche sehr kurze, nach rückwärts geneigt-abstehende, gelbliche Börstchen tragen; die abwechselnden, geraden Längsfurchen sind schmäler als die ungeraden Längsfurchen, die suturale Längsfurche inbegriffen; die glatten, kahlen, nur undeutlich und spärlich punktierten Zwischenräume zwischen den Längsfurchen sind mehr oder weniger breit und stumpf gewölbt; durch die in den Längsfurchen stehende Beborstung erscheinen die Flügeldecken der Länge nach hell gestreift, welcher Eindruck noch augenfälliger wird, da zwischen der Beborstung noch erdfarbene Bodenpartikelchen der Cuticula anhaften; auch der Untergrund der Cuticula in den Längsfurchen ist zum Teil heller gefärbt, nämlich bräunlich, während die kahlen Zwischenräume schwarz bleiben. Der apikale Absturz ist ziemlich dicht und gleichmässig mit kurzen, abstehenden, gelblichen Börstchen besetzt. Die seitlichen, steil und leicht nach innen abfallenden Oberflächen sind ebenso fein gekörnt und beborstet. Pseudopleura glatt und glänzend, in einem kontinuierlichen Bogen von der Spitze zu den Schultern verlaufend, hinter der Mitte mässig erweitert. - Mesosternum basal äusserst dicht gekörnt, die Apophyse mit sehr spärlichen, aber gröberen Körnern, nicht ganz doppelt so breit wie die Prosternalapophyse, ungefähr von der Breite der Mittelhüftshöhlen; letztere mit grossem, dreieckigen Trochantinus. - Metasternum längsgerunzelt, spärlich gekörnt und ungefähr um ein Drittel kürzer als das basale Sternit des Abdomens, zwischen der Randung der Mittel- und Hinterhüftshöhlen nur ein Viertel so lang wie in der Mitte; episternale Naht auf der vorderen Hälfte kräftig eingedrückt, rückwärts fehlend. Abdomen glänzend und fast glatt, nur äusserst spärlich und fein skulptiert; das Analsternit mit zerstreut stehenden,

gröberen, borstentragenden, raspelartigen Punkten oder Körnern besetzt, der Hinterrand bewimpert, ungerandet; intercoxale Apophyse gerade abgestutzt, ebenso breit wie die Apophyse des Metasternums. - Beine mässig lang und mässig dicht, kurz, gelblich beborstet; Schenkel sehr dicht, grob, runzelig skulptiert, die Unterseite ohne Haarflecken; Vorderschienen mit kräftigem, scharf zugespitzten, apikalen Aussenzahn, die Oberseite auf der distalen Hälfte scharf gekielt, der innere der beiden Calcaria gross, nur wenig kürzer als die beiden proximalen Glieder der Vordertarsen zusammengenommen; Mittel- und Hinterschienen dünn, an der Spitze leicht nach innen und aussen erweitert, die ersteren gerade, die letzteren leicht nach innen durchgebogen. Tarsen cylindrisch, seitlich nicht zusammengedrückt, auf der Unterseite mit längeren, rotgelben Borsten; das Klauenglied der Mittel- und Hintertarsen nur sehr wenig länger als das Basalglied.

Länge: 15 mm; Breite: fast 9 mm; Höhe: 8 mm.

Systematische Stellung. - Diese interessante, neue Art gehört auf Grund der folgenden Merkmal-Kombination ([15]) eindeutig zur Untergattung *Somalarabes* von *Psammophanes*: Kopf oben und Halsschild sehr dicht skulptiert; episternale Naht des Metasternums furchenartig eingedrückt; Halsschild *ohne* Seitenrandung; Schenkel und Schienen nicht tomentartig behaart; Flügeldecken ohne Humeralrippe. Bis jetzt bestand die Untergattung *Somalarabes* nur aus den beiden Arten *arabicus* (GEBIEN) aus dem südlichen Arabien und *gracilentus* (FAIRMAIRE), welcher aus dem Wohngebiet der Warsangeli (im östlichen Teil des ehemaligen Britisch-Somalilands) beschrieben wurde. Von diesen Arten kommt für einen Vergleich nur *gracilentus* in Betracht, da *arabicus* von dieser, wie auch der neuen Art weitgehend abweicht durch den Besitz von kräftigen Rippen auf den Flügeldecken, die kahle Oberseite des Körpers und die gänzlich verschiedene Skulptur des Halsschildes.

Nogalus stimmt mit *gracilentus* gut überein in der kugelig gewölbten Form und einer vollständigen, breiten, glatten Mittellinie des Halsschildes, den schulterlosen, ähnlich gewölbten Flügeldecken, welche abwechselnd dicht gekörnte, hell beborstete Längsfurchen und kahle, geglättete Zwischenräume aufweisen, sowie in der Bildung der Körperunterseite. *Nogalus* ist aber leicht von der verglichenen Art zu

---

([15]) KOCH C. - *Ann. Hist. Nat. Budapest, III,* 1952, pp. 144-156.

unterscheiden durch die folgenden Merkmale: Gestalt viel grösser und breiter (eine mir vorliegende Cotype des *gracilentus* misst bloss 9¼ mm in der Länge und 4 mm in der Breite; Fig. 1, *rechts*); Clypeus sehr dicht und runzelig-ineinandergeflossen punktiert (mit wenigen, zerstreuten Punkten bei *gracilentus*); Halsschild viel breiter, weiter vor

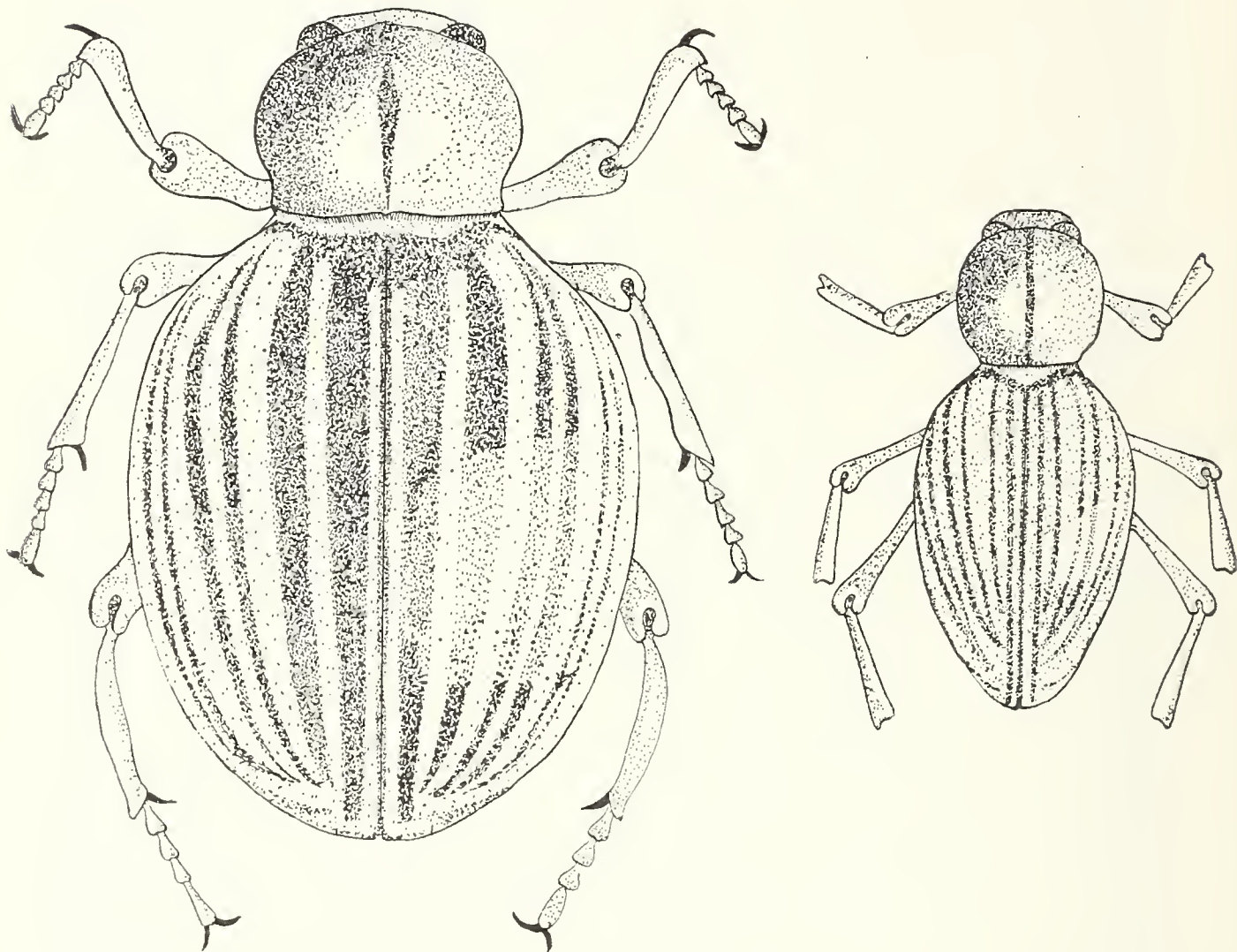



Fig. 1. — Unike Holotype von *Psammophanes* (*Somalarabes*) *nogalus* sp. nov. (*links*) und Paratype von *Psammophanes* (*Somalarabes*) *gracilentus* (FAIRMAIRE) (*rechts*).
Umrisse bei gleicher, 5-facher Vergrösserung.
Mrs. CORNELIA D. DEMOOR del.

der Mitte am breitesten, mit äusserst kurzer, nur bei stärkerer Vergrösserung ausnehmbarer Beborstung, welche auf keinen Fall die Skulptur der Cuticula verdeckt (bei *gracilentus* ist das Halsschild sehr schlank, fast eine Spur länger als breit, knapp vor der Mitte am breitesten, und ausserordentlich dicht mit längeren, anliegenden, gelblichen Borsten bekleidet, welche zum Grossteil die Skulptur des Hintergrundes verdecken); Flügeldecken viel breiter und in der Längs-

richtung stärker gewölbt, die Längsstreifen tragen eine viel spärlichere und kürzere Beborstung, sind deutlich eingedrückt, reichen aber nicht auf den apikalen Abfall herab, während die geglätteten Zwischenräume zum Teil stumpf rippenartig erhaben sind (bei *gracilentus* sind die Flügeldecken gestreckt- und nicht breit-gerundet-eiförmig, in der Längsrichtung schwächer gewölbt, die Längsstreifen sind dicht und länger beborstet, kaum eingedrückt und reichen bis zur Spitze der Flügeldecken, die geglätteten Zwischenräume sind flach); Beine viel robuster, dichter skulptiert, an den Hintertarsen das Basalglied eine Spur kürzer als das Klauenglied (beim lang- und dünnbeinigen *gracilentus* das Basalglied der Hintertarsen ausserordentlich verlängert und fast so lang wie der restliche Teil des Fusses).

Die Untergattung *Somalarabes* kann als ein typisch « somalarabisches » Element der tropisch-afrikanischen Gattung *Psammophanes* angesehen werden. Eine weitere auffallende, noch unbeschriebene Art dieser Gruppe wurde von C. F. Hemming im Ahl Medo-Gebirgsmassiv bei Erigavo (ehemaliges Britisch-Somaliland) entdeckt.

Himatismus (Curimosphena) scorteccii sp. nov.

Gardo (central-westliche Migiurtinia-Prov., Shol-Hochfläche, 810 m), X. 1957, Scortecci leg., ungefähr 70 Exemplare, Holo-, Allo- und Paratypen, in coll. Museum Mailand. Drei weitere Paratypen wurden von C. F. Hemming und mir ebenfalls in Gardo, sowie zwischen Gardo und Garoe gesammelt (IX. und X. 1959, in coll. Transvaal Museum).

Beschreibung. - Ähnlich den Arten der *villosus*-Gruppe. Braun. - Kopf oben dicht, anliegend, gelb behaart, die Grundskulptur zum Teil von der Behaarung verdeckt, glänzend, äusserst dicht und auf der Mitte runzelig, der Quere nach ineinandergeflossen. Mittelteil des Clypeus dreieckig und weit über die Seitenteile nach vorne gezogen. Das quere, nach vorne verengte und am Vorderrand fast gerade abgestutzte Mentum sehr dicht, runzelig skulptiert. Endglied der Kiefertaster nicht dimorph, in beiden Geschlechtern cylindrisch und deutlich länger als breit. Fühler dick und kurz, nur eine Spur länger als die grösste Kopfbreite; Basalglied dick, ziemlich quadratisch, das zweite Glied quadratisch, aber schmäler als das Basalglied und breiter als das dritte Glied, letzteres ungefähr um ein Drittel länger als breit, um ein Drittel länger als das kurze vierte und nur um ein

Viertel länger als das zweite Glied, die folgenden Glieder zur Spitze kürzer werdend, fast quadratisch bis leicht quer, das neunte Glied dreieckig und mässig quer, das vorletzte Glied auffallend breit, herzförmig und fast doppelt so breit wie lang, das Endglied sehr klein, schmäler als alle übrigen Glieder, in das vorletzte Glied eingepasst und fast nur halb so breit wie dieses, von rundlich - eiförmiger Gestalt. Augen von besonderer Form (Fig. 2, *rechts*), ihre Aussenkonturen nach rückwärts divergierend, völlig gerade und schräg nach

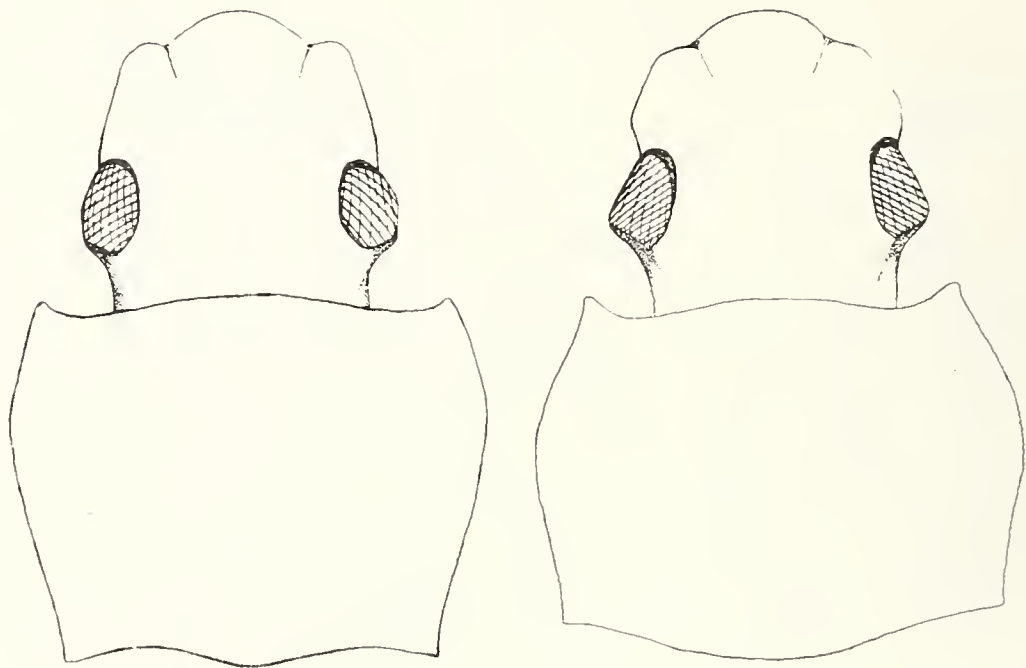



Fig. 2. — Umrisse des Vorderkörpers von
links: *Himatismus* (*Curimosphena*) *gedyei* KOCH;
rechts: *Himatismus* (*Curimosphena*) *scorteccii* sp. nov.

aussen vorspringend, mit der rückwärtigen, gerade abgestutzten Schläfenrandung einen scharfen, rechten Winkel einschliessend; auf Grund dieser Bildung scheinen die Augen, von oben betrachtet, rückwärts dreieckig oder konisch über die ziemlich geraden Wangenkonturen vorzuspringen. - Halsschild stark quer, fast um drei Viertel breiter als lang, ebenso dicht wie der Kopf mit gelben Haaren bekleidet, darunter mit sehr dichter, glänzender Skulptur, welche, insbesondere seitlich, zu langen, parallel verlaufenden Längsrunzeln verschmilzt. Vorderrand mit spitzen, kurz vorgezogenen Vorderecken, die Seiten stumpf geleistet, ziemlich kräftig gerundet, vor den Vorderecken und den rechtwinkeligen Hinterecken kurz, aber deutlich ausgeschweift. Prosternum beim ♂ geglättet und auf der Mitte mit

runder, mässig grosser, borstentragender Grube; Apophyse hinter den Hüften zum Foramen herabgebogen; Propleura mit erhabenen, gratartigen, der Länge nach ineinandergeflossenen Runzeln. - Flügeldecken matt, mit stumpf abgerundet, gut ausgebildeten Schultern, breiter als der Vorderkörper, auf den vorderen zwei Dritteln ziemlich parallelseitig, rückwärts zur Spitze verengt. Primärstreifen dicht und ziemlich kräftig punktiert. Die sekundären Zwischenräume gleichmässig, fein und zerstreut gekörnt, mit ziemlich zerstreut stehenden, langen, anliegenden, gelben Haaren besetzt, welche auf den dritten, fünften, siebenten und neunten Zwischenräumen längsreihig angeordnete, länglich-rechteckige, verdichtete Flecken bilden. - Flügel voll entwickelt, bis zur Spitze der Flügeldecken reichend. - Mesosternum basal dicht, grob und rund punktiert; Metasternum gross, um mehr als ein Viertel länger als das Basalsternit des Abdomens, auf den rückwärtigen zwei Dritteln in der Mitte längsgefurcht, auf der Mitte ziemlich fein und wenig dicht punktiert, an den Seiten runzelig skulptiert. Abdomen in der gleichen Art wie das Metasternum skulptiert, das Analsternit in beiden Geschlechtern einfach. - Beine wie bei den übrigen Arten der *villosus*-Gruppe, beim ♂ ohne Auszeichnungen; das Basalglied der Hintertarsen etwas kürzer als das Klauenglied.

Länge: 6 bis 9½ mm; Breite: 2½ bis 4 mm.

Systematische Stellung. - *Scorteccii* ist leicht unter allen Arten der *villosus*-Gruppe [16] an den rückwärts eckig aus den Seitenkonturen des Kopfes vorspringenden Augen zu erkennen. Bei allen anderen, im folgenden genannten Arten dieser Gruppe sind die Augenkonturen immer mehr oder weniger gerundet (Fig. 2, *links*) bis fast gerade, im letzteren Falle aber weder divergierend noch rückwärts eckig, sondern parallel und rückwärts verrundet. Abgesehen von diesem leicht zu kontrollierenden Merkmal, unterscheiden sich die anderen Arten der *villosus*-Gruppe von *scorteccii* wie folgt:

(a) *H. semialatus* Koch, *ovipennis* Koch und *rileyi* Koch, durch die reduzierten Flügel und hiemit im Zusammenhang stehender Rückbildung der Flügeldecken-Schultern und Verkürzung des Metasternums.

---

[16] Koch C. - *Ann. Mus. Congo Belge, 8,* 3, 1950, pp. 28-30; *Ent. Arb. Mus. Frey, 1,* 1950, pp. 191-197; *Proc. R. Ent. Soc. London, 22,* 1953, pp. 155-156.

(b) *H. villosus* Haag, *senegalensis* Haag, *dubius* Haag, *epitragoides* Haag und *schoutedeni* Koch, durch den Glanz der Cuticula und die dicht skulptierten, sekundären Zwischenräume der Flügeldecken.

(c) Die einzigen, bekannten Arten der *villosus*-Gruppe, welche der neuen Art auf Grund der sehr spärlich skulptierten, sekundären Zwischenräume und der matten Cuticula der Flügeldecken noch am nächsten stehen, sind die beiden Arten *eclavatus* Lesne und *gedyei* Koch. Abgesehen wieder von den eingangs erwähnten, gerundeten Aussenkonturen der Augen bei beiden genannten Arten, unterscheidet sich *eclavatus* vom *scorteccii* durch das dem ♂ fehlende Prosternalgrübchen, die subcylindrischen, schlanken Fühler, deren vorletztes Glied nur unmerklich breiter als lang ist, und durch das schmale, auch seitlich nicht längsgerunzelte Halsschild; während *gedyei* von der neuen Art leicht auseinanderzuhalten ist durch die zwischen den verdichteten Haarflecken der dritten, fünften, siebenten und neunten Zwischenräume der Flügeldecken abwechselnd auftretenden, kahlen und fast glatten Stellen (welche bei *scorteccii* zwar spärlich, aber deutlich gekörnt und lang behaart sind), durch das schmälere, seitlich punktierte und nicht längsgerunzelte Halsschild, die gestreckteren und schlankeren Fühler und das verlängerte Basalglied der Hintertarsen, welches deutlich länger ist als das Klauenglied. Diese beiden Arten kommen auch in Somalia vor, und *gedyei* ist von Scortecci am gleichen Tag, zusammen mit der neuen Art, in einer grossen, mehr als 60 Exemplare zählenden Serie, in Gardo gesammelt worden.

(d) Mir sind aus Somalia zwei weitere, voll-geflügelte, noch unbeschriebene Arten aus der *villosus*-Gruppe bekannt, welche dem *scorteccii* auf Grund der matten Cuticula und der sehr spärlich skulptierten sekundären Zwischenräume der Flügeldecken nahe stehen. Da diese Arten u. U. mit dem neuen *H. scorteccii* verwechselt werden könnten, erachte ich ihre Diagnose (siehe unten) zur Kenntnis von *scorteccii* für notwendig.

Die *H. villosus-Gruppe* ist tropisch-afrikanisch. Während keine ihrer zahlreichen Arten in das Südliche Afrika vordringt, hat sich *villosus* im Niltal bis in das ostmediterrane Gebiet der Palaearktis ausgebreitet. Der nördliche Teil Ostafrikas, die Somaliländer inbegriffen, scheint ein Evolutionszentrum dieser Gruppe zu bilden.

Himatismus (Curimosphena) brevicornis sp. nov.

Mudugh-Provinz: Dagari (1 Pärchen, Holo- und Allotypen in coll. Museum Frey); El Dere (1 Männchen, Paratype in coll. Transvaal Museum); Hadji Ali (1 Männchen und 2 Weibchen, Paratypen in coll. Transvaal Museum und Museum Mailand). Alle Exemplare wurden von mir, VIII. 1958, gesammelt.

Diagnose. - Auf Grund der Körpergestalt, Behaarung, der nur sehr spärlich skulptierten sekundären Zwischenräume und der matten Cuticula der Flügeldecken dem *H. scorteccii* ähnlich und von ihm wie folgt zu unterscheiden.

Kopf weniger dicht skulptiert, auf der Mitte nicht oder nur sehr schwach quer-gerunzelt. Aussenkonturen der Augen gerundet, rückwärts mit dem besser entwickelten, dorsalen Teil der Schläfen verrundet oder mit diesem einen stumpfen Winkel einschliessend, rückwärts daher nicht eckig. Fühler sehr kurz, nicht länger als der Kopf an der breitesten Stelle breit ist, mit abweichenden Proportionen der Glieder; zweites Glied gross, fast kugelig, deutlich breiter als die folgenden Glieder drei bis neun inklusive (bei *scorteccii* ist das zweite Glied nur wenig breiter als die zunächst folgenden Glieder, aber deutlich schmäler als das neunte Glied); drittes Glied nur sehr wenig länger als das vierte Glied; neuntes Glied nicht breiter als das achte Glied, fast um zwei Drittel schmäler als das herzförmig-quere, vorletzte Glied (bei *scorteccii* höchstens um ein Viertel schmäler als das vorletzte Glied); Halsschild schmäler, ungefähr um die Hälfte breiter als lang, mit nur sehr schwach gerundeten, vor den Hinterecken nicht ausgeschweiften Seiten, die Oberseite seitlich gerunzelt, aber die Runzeln nicht zu langen, durchgehenden und zueinander parallel laufenden Längsrunzeln verschmolzen; Flügeldecken ebenso matt und ihre sekundären Zwischenräume ebenso spärlich gekörnt wie bei *scorteccii* oder *gedyei*, aber die verdichteten Haarflecken auf den dritten, fünften, siebenten und neunten Zwischenräumen (ähnlich wie es bei *gedyei* der Fall ist) durch kahle, geglättete Stellen abwechselnd unterbrochen; Metasternum auch auf der Mitte sehr dicht, raspelartig und kräftig punktiert, die Punkte teilweise miteinander zu Runzeln verbunden; Basalglied der Hintertarsen deutlicher als bei *scorteccii* verkürzt, kürzer als das Klauenglied.

Länge: 5½ bis 8 mm; Breite: 2 bis 3 mm.

Diese neue Art unterscheidet sich von *gedyei,* der sie am nächsten steht, durch die Form der Fühler, die Proportionen der Glieder der Hintertarsen, stärker queres Halsschild und mehrere skulpturelle Merkmale. Bei *gedyei* sind die Fühler gestreckter und länger, mit noch schmäleren Gliedern als bei *scorteccii*; das schlanke zweite Glied ist nicht breiter als das achte und bedeutend schmäler als die auf das achte Glied folgenden, distalen Glieder; das Basalglied der Hintertarsen ist deutlich länger als das Klauenglied; das Halsschild ist schmäler, ungefähr um ein Drittel breiter als lang, mit kräftiger gerundeten, hinter den Vorder- und vor den Hinterecken deutlich, kurz ausgeschweiften Seiten. *Eclavatus* unterscheidet sich von der neuen Art durch das dem ♂ fehlende Prosternalgrübchen und die subcylindrischen, schlanken Fühler, deren vorletztes Glied nur unmerklich breiter als lang ist.

Himatismus (Curimosphena) venzoi sp. nov.

Obere-Giuba-Provinz, central-nördlicher Teil: Dolo (30 Exemplare, S. Venzo leg., III/IV. 1937, Holo-, Allo- und Paratypen in coll. Museum Mailand).

Diese neue Art stimmt mit *H. scorteccii, brevicornis* und *gedyei* durch die matte Cuticula der Flügeldecken, die nur sehr spärlich skulptierten sekundären Zwischenräume derselben, die kräftig erweiterten, vorletzten Fühlerglieder, und das beim ♂ mit einem Grübchen versehene Prosternum überein, steht aber den beiden zuletzt genannten Arten näher als dem *scorteccii.* In Ubereinstimmung mit *brevicornis* und *gedyei* sind die Aussenkonturen der Augen gerundet (und rückwärts nicht eckig, wie es bei *scorteccii* der Fall ist), die dritten, fünften, siebenten und neunten Zwischenräume der Flügeldecken weisen zwischen den verdichteten Haarflecken abwechselnd geglättete und kahle Stellen auf, und die Seiten des Halsschildes sind zwar äusserst dicht, aber rund punktiert, ohne Neigung zur Bildung von Längsrunzeln.

Durch die relativ schlanken Fühler, deren wenig verdicktes, zweites Glied nicht breiter ist als das achte Glied, erinnert die neue
sind zwar äusserst dicht, aber rund punktiert, ohne Neigung zur Bil-
tertarsen wieder mit *brevicornis* übereinstimmt und in diesem Merkmal von *gedyei* abweicht.

Sie ist überdies von letzterer Art leicht zu unterscheiden durch die kürzer und viel spärlicher behaarten Flügeldecken, auf denen die

abwechselnd kahlen Stellen auf den dritten, fünften, siebenten und neunten Zwischenräumen viel ausgedehnter und grösser sind als die verdichteten Haarflecken; durch grösseren Kopf und grösseres Halsschild, wobei das letztere stärker quer ist, noch kräftiger gerundete Seiten und eine stärker gewölbte Oberfläche zeigt; sowie durch das ausserordentlich und gleichmässig dicht, grob punktierte Abdomen.

Länge: 8 bis 9¾ mm; Breite: 2¾ bis 4 mm.

Zu Ehren von Prof. S. Venzo (Museum Mailand) benannt.

Isonota opaca FAIRMAIRE ([17]).

Zwischen den Carcar-Bergen und Gardo (central-westliche Migiurtinia-Prov., 1,000 m), VI.1953, Scortecci leg., in coll. Museum Mailand.

Isonota ist eine monotypische Gattung, welche, nach dem reichlichen Material, das mir heute vorliegt, auf Französisch-Somaliland, das ehemalige Britisch-Somaliland und den nördlich des Nogal-Tales gelegenen Teil der Migiurtinia-Provinz beschränkt zu sein scheint. *I. opaca* variiert ziemlich in der Form des Halsschildes; oft sind die Seiten vor den Hinterecken parallel, meistens aber zu letzteren leicht eingezogen. Sie lebt, oft gesellschaftlich, unter Steinen, welche unter Gebüsch oder im Schatten von Bäumen liegen, auch im angesammelten, trockenen Abfallaub. So wie bei den verwandten *Oxycara*-Arten, ist die Oberfläche des Körpers im Leben meistens zwetschkenblau bereift.

Eine andere, aus Somalia beschriebene, ebenfalls monotypische und seit der Originalbeschreibung verschollene Gattung dürfte hierher gehören und muss besprochen werden. Es ist dies *Homoeonota* (*subopaca*) FAIRMAIRE ([18]). Weder ist die Holotype im Museum Paris auffindbar, noch ist diese Art in irgendeiner der grösseren Tenebrioniden-Sammlungen (z. Bsp. in den Museen Frey, London, Paris etz.) vertreten. Da die im folgenden wiedergegebenen Originalbeschreibungen von *Homoeonota subopaca* und *Isonota opaca* fast wörtlich miteinander übereinstimmen, glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich

---

([17]) FAIRMAIRE L. - *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (6), 7, 1887, p. 171.
([18]) FAIRMAIRE L., 1882, loc cit., p. 63.

beide Arten für identisch halte. Im Falle die Identität mit Sicherheit nachgewiesen werden sollte, müsste *Isonota* zu *Homoeonota* in Synonymie gesetzt werden.

Die beiden Originalbeschreibungen lauten wie folgt:

(1) « *Homoeonota*, n. g. - L' insecte qui forme le type de ce nouveau genre se rapproche des *Rhytinota* dont il diffère par le corps plus allongé, moins convexe, rappelant des *Dailognatha* de la faune méditerranéenne orientale. L' épistome arqué en avant est muni au milieu d' une très petite dent inclinée en dessous, recouvre presque complètement les mandibules qui sont épaisses, fortement impressionnées en dehors et bidentées, et cachant tout à fait le labre. Les yeux sont presque plats, presque ronds, entiers. Les antennes courtes, épaisses, cylindriques, n' atteignent pas la base du corselet, le troisième article est de moitié plus long que le quatrième, le onzième est bien plus petite que le dixième. Le corselet est transversal, faiblement rétréci en avant. Les élytres sont ovalaires, non striées. Le prosternum est fortement arqué entre les hanches, mais se termine anguleusement; le mésosternum est creusé au milieu; la saillie intercoxale est assez large et presque tronquée; les tibias antérieurs s' élargissent faiblement vers l' éxtrémité et ne sont pas crénelés en dehors. - *H. subopaca*. - Long. 11,30 mill. - Oblonga, postice leviter ampliata, dorso planata, nigra, fere opaca; capite sat magno, subtilissime punctulato, utrinque sat fortiter carinato, antice parum arcuato et leviter marginato: prothorace transverso, lateribus leviter arcuatis, tenuiter carinatis, sed non sensim marginatis, angulis anticis obtuse rotundatis, posticis rectis, dorso impunctato, basi utrinque leviter marginato; scutello minuto; elytris basi tenuiter marginatis, prothorace haud latioribus, sed medio leviter ampliatis, dorso haud punctatis, sutura depressiuscula; subtus cum pedibus paulo nitidior, impunctata, capite subtus late ac profunde excavato ».

(2) « *Isonota* nov. gen. - Ce nouveau genre est très voisin des *Rhytinota*, dont il diffère par le prosternum arrondi entre les hanches, non comprimé, ni angulé et par le 3e article des antennes, seulement un peu plus long que le 2e. Le faciès est très différent; le corps est oblong, un peu élargi en arrière; le corselet est transversal, le bord postérieur très faiblement bisinué, un peu oblique vers les angles postérieurs, qui sont peu marqués; l' écusson est ponctiforme; les élytres sont ovalaires, rebordées à la base, avec les epaules peu marquées, obtusément acuminées à l' extrémité; la saillie intercoxale est plus étroite que chez la plupart des *Rhytinota*; les articles des tarses antérieurs sont plus courts, plus serrés et diminuent de largeur. La forme et la coloration sont analogues à celles des *Hegeter*. - *I. opaca*. - Long. 11 mill. - Oblonga, parum convexa, postice leviter ampliata, tota nigra, vix nitidula, paulo sericea; capite subquadrato. parum convexo, subtilissime vix perspicue punctulato, utrin-

que linea fere recta acute elevata signato; antennis sat crassis, basin prothoracis haud attingentibus; prothorace elytris vix angustiore, transverso, lateribus postice fere rectis, antice arcuatis, angulis valde obtusis, basi utrinque levissime sinuato, subtiliter marginato, angulis fere rectis, dorso laevi; scutello minutissimo; elytris ovatis, post medium angustatis; basi marginatis, dorso laevibus; subtus laevis, prosterno inter coxas oblique bistriato. - Somâlis-Iza ».

Stegastopsis (subg. **Orostegastopsis** nov.) **scorteccii** sp. nov.

Ahl Mescat-Massiv, nordöstlicher Teil (central-nördliche Migiurtinia-Prov.): Bahaja-Bergkette, Uar Medo, 2,000 m Höhe, 4.VII. 1953, Scortecci leg. (9 Exemplare, Holo-, Allo- und Paratypen in coll. Museum Genua; 1 Paratype in coll. Transvaal Museum ([19]); Giddáa, 1,650 m Höhe, 5.VII.1953 ([20]), Scortecci leg. (1 Paratype in coll. Museum Genua).

Beschreibung. - Fig. 3, *Mitte.* - Körper gestreckt, abgeflacht, kahl, matt, Anhänge glänzend; schwarz, Mundwerkzeuge und Hüften bräunlich. - Kopf vorgestreckt, flach, oben mit gleichmässig verteilten, zerstreut stehenden, sehr feinen Punkten, welche gegen die Seiten zu und rückwärts kräftiger entwickelt sind. Clypeus (Fig. 3, *rechts oben*) vorne mit grossem, asymmetrischen, flach vorgestreckten Zahn, welcher auf der linken Seite durch eine Ausbuchtung vom Vorderrand abgesetzt ist ([21]); Clypealnähte kurz, strichelartig, gerade und parallel; die Konturen des Clypeus seitlich nicht von jenen der Wangen geschieden. Jederseits oberhalb der Augen mit stark erhabenem, scharfen, geraden, langen, supraorbitalen Längskiel. Dorsaler Teil der Augen klein, dreieckig über die Wangenkonturen

---

([19]) Die im Transvaal Museum befindliche Paratype wurde seinerzeit von meinem verstorbenen Freund Prof. E. Gridelli der Sammlung des Museums überlassen.

([20]) Das aus Giddáa stammende Exemplar trägt ebenso wie die Exemplare vom Uar Medo die Etikette « Monti Bahaja ». Nach der Reisebeschreibung (SCORTECCI, 1953/55, loc. cit., p. 82, Karte p. 57) dürfte es sich um das Gebiet der Einmündung des Uadi Gid Dáa handeln. Dieses Gebiet aber liegt bereits ausserhalb der Bahaja-Bergkette und zwar östlich der Abal Jer-Bergkette (nach der Karte in SCORTECCI, 1958 a).

([21]) Eine im Prinzip ähnliche Zahnbildung des Clypeus findet sich bei *Mesostena* (s. str.) *puncticollis* SOLIER, die auch im nördlichen Teil Somalia's vorkommt (vgl. KOCH C. - *Riv. Biol. Coloniale, III,* 1940, p. 79).

vorspringend, rückwärts vom Schläfenlappen eingeengt, viel kürzer als die Wangen; von der Seite betrachtet (Fig. 3, *rechts unten*), wird die Augenoberfläche, ungefähr in der Mitte, vom genalen Canthus und dem Schläfenlappen mässig eingeengt, so dass der untere Teil des Auges einen parallelseitigen Appendix bildet, welcher deutlich länger als breit ist. Unterseite glatt, nur an den Seiten spärlich und jederseits hinter der queren Halsabschnürung äusserst dicht, kräftig und leicht runzelig punktiert. Die quere, gerade Kehlfurche sehr tief ausgehöhlt und sich fast über die ganze Kopfbreite erstreckend. Mentum stark quer, die Mitte des Vorderrandes ausgerandet; beim ♂ auf der Mitte der Oberfläche mit erhabener, entlang der Mitte oft kurz gefurchter Beule, auf der vorderen Hälfte punktiert, rückwärts und um die Mittelbeule herum dicht gekörnt; beim ♀ glatt, auf der Mitte nur undeutlich gewölbt, aber daselbst oft mit der Andeutung einer kurzen Mittelfurche. Mandibularspaltenzahn kurz, zugespitzt. Kiefer kräftig, zweizähnig. Endglied der Kiefertaster langgestreckt, cylindrisch, basal gekrümmt, mehr als doppelt so lang wie breit. Fühler dick, subcylindrisch, zur Spitze nicht erweitert, zurückgelegt die Halsschildmitte erreichend; das dritte Glied am längsten, etwas länger als das Basalglied, um die Hälfte länger als breit und ungefähr um ein Drittel länger als das zweite Glied; die folgenden Glieder nur wenig länger als breit, zur Spitze sich verkürzend, das vorletzte Glied schmäler als das neunte Glied und fast quadratisch, das Endglied sehr klein, ebenfalls fast quadratisch. - Halsschild gross und flach, etwas vor der Mitte am breitesten, nur wenig, ungefähr um ein Fünftel breiter als lang. Vorderrand gerade, die Vorderecken kurz, stumpf vorgezogen, die feine Randleiste auf der Mitte breit unterbrochen. Seiten scharf gekielt, gerundet, zur Basis nur wenig schwächer als zum Vorderrand verengt. Basis scharf gekielt, sehr deutlich doppelbuchtig, ihr Mittelteil fast unmerklich über das Niveau der stumpfwinkeligen Hinterecken nach hinten ragend. Ähnlich wie die Oberseite des Kopfes punktiert; die Punkte vorne auf der Scheibe und an den Seiten fein und gleichmässig zerstreut, nach rückwärts an Stärke und Dichte mässig zunehmend, zwischen Mitte und Seiten, auf der rückwärtigen Hälfte (oberhalb der seitlichen Ausbuchtung der Basis), sehr verdichtet und fast grob. Unterseite ähnlich wie bei *Isonota opaca*; das Prosternum beim ♂ ebenfalls mit kleinem, runden, borstentragenden Grübchen auf der Mitte, aber die Apophyse nur mit schwach ausgebildeter Mit-

telfurche und gleichmässig steil zum Foramen abfallender, unbewehrter Spitze; Episternum, im Gegensatz zu *Isonota opaca*, sehr dicht mit feinen, kurzen, glänzenden Längsrunzeln besetzt. - Flügeldecken mässig gestreckt, eiförmig, nur wenig breiter als das Hals-

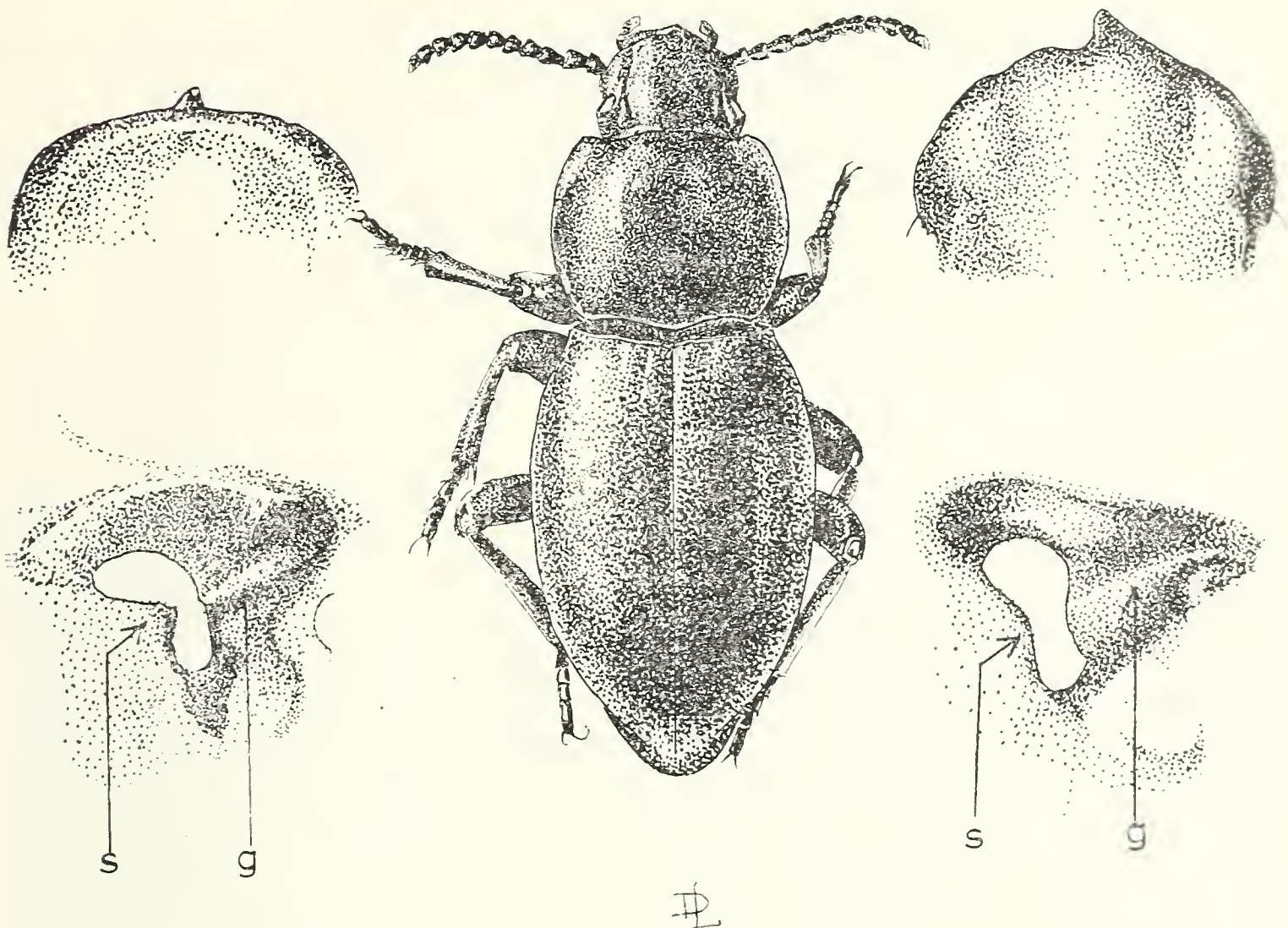



Fig. 3. — *Stegastopsis* (*Orostegastopsis*) *scorteccii* sp. nov. *Mitte*: Dorsalansicht (x 7). *Rechts*: *Oben*: Clypeusbildung; *unten*: Seitenansicht der Augengegend (s = Schläfenlappen, schwach und gerundet; g = Canthus der Wangen). *Links* (*zum Vergleich*): *Oben*: Clypseusbildung bei *Stegastopsis* s. str. oder *Isonota*; *unten*: Seitenansicht der Augengegend bei *Stegastopsis* s. str. (s = Schläfenlappen, stark ausgebildet und rechteckig; g = Canthus der Wangen).
Miss DAWN LEGGAT del.

schild, auf der Scheibe abgeflacht, mit zur Basis kurz, aber kräftig verengten Seiten. Basis seicht ausgerandet, breiter als die Halsschildbasis, mit kräftiger und vollständiger Randleiste, welche jederseits ein angedeutetes Schulterzähnchen bildet. Die dicht mikroskulptierte, fettig-matte Cuticula manchmal oberflächlich und unregelmässig

längsgerunzelt, mit äusserst feinen, zerstreuten Pünktchen, welche gegen die Seiten, nach vorne und rückwärts zu, feiner und kaum ausnehmbar werden und nur auf der extremen Spitze etwas dichter stehen und kräftiger eingedrückt sind. Pseudopleura wie bei *Isonota opaca*, bis zur Spitze ventral gelegen und zu den Schultern plötzlich erweitert; Epipleura viel kräftiger als bei *Isonota opaca* und fast bis nach vorne reichend. - Unterseite des fast glatten Hinterkörpers im Bau der Somite und der zum Grossteil fast fehlenden Skulptur weitgehend mit *Isonota opaca* übereinstimmend, aber die dichte und grobe Punktierung des basalen Teiles des Mesosternums keine Längs-, sondern Querrunzel bildend, die episternale Naht des Metasternums sehr tief eingeschnitten und apikal sich nicht plötzlich, sondern allmählich gegen die Epimera zu verengend. Beim ♂ die Mitte der rückwärtigen Hälfte des Metasternums und der drei proximalen Abdominalsternite mit einigen, sehr feinen Körnchen. Analsternit apikal breit gerundet. Beine ähnlich jenen von *Isonota opaca*, aber plumper, die Unterseite der Mittel- und Hinterschenkel beim ♂ sehr dicht und grob gekörnt; die Oberseite der Schienen gleichmässig gewölbt, und nicht gefurcht und abgeflacht wie es bei *Isonota opaca* der Fall ist; die Calcaria kürzer, die Tarsen dicker, mit kürzeren und breiteren Gliedern, das Klauenglied der Hintertarsen ungefähr so lang wie das Basalglied.

Länge: 8½ bis 11 mm; Breite: 4½ bis 5½ mm.

Habitat. - Es handelt sich bei dieser neuen Art um einen typischen Gebirgs-Tenebrioniden. Uar Medo ist der höchste Teil des Ahl Mescat-Massivs, und in der für Somalia dichtesten *Juniperus*-Waldzone gelegen (fig. 5). Giddaa, die zweite Lokalität, liegt ausserhalb der Bahaja-Gebirgskette, und, mit einer Höhe von nur 1,650 m, bereits unterhalb der 1,800 m - *Juniperus*-Grenze; SCORTECCI [22] erwähnt aber den an dieser Stelle herrschenden Reichtum an sehr hohen *Dracaena*-Bäumen (fig. 4). Es scheint daher, dass sich die neue Art, ebenso wie die verwandte *Isonota opaca* unter Steinen aufhält, die nahe dem Stamm oder im Schattenbereich von Bäumen und Sträuchern liegen. Körperbau und Cuticula lassen jedenfalls auf eine petrophile Lebensweise schliessen.

---

[22] SCORTECCI, 1953/55, loc. cit., p. 82.

Systematische Stellung. - Diese interessante Art bedeutet ein sicheres sumerisches Element in der Bergfauna der Migiurtinia-Provinz, welches in gewisser Beziehung zwischen der somalischen Gattung *Isonota* FAIRMAIRE und der westasiatischen Gattung *Stegastopsis*

Fig. 4. — Giddaà. *Dracaena* - Bäume.
Prof. G. SCORTECCI phot.

KRAATZ vermittelt. Eine neue phylogenetische Linie einleitend, stimmt sie in der Augenbildung zwar mit *Isonota* überein, steht aber, trotz mehreren abweichenden Merkmalen, der Gattung *Stegastopsis* viel näher, weshalb ich sie als den typischen Vertreter der neuen Untergattung *Orostegastopsis* von *Stegastopsis* auffasse.

In der Systematik der paläarktischen Tentyriini, welche auf KRAATZ und REITTER zurückgeht, wurde dem Merkmal der Augenbildung eine besondere systematische Wichtigkeit beigemessen; so

wurden auf bestimmte Grade der Entwicklung von Schläfenlappen und genalem Canthus, und die hiedurch bedingte Einengung der Augen — die bis zu deren völligen Teilung führen kann — nicht nur eigene Gattungen, sondern ganze Gattungsgruppen aufgestellt. Wie

Fig. 5. — Uar Medò. *Juniperus* - Waldzone.
Prof. G. SCORTECCI phot.

ich aber anlässlich mehrerer Revisionen nachweisen konnte, ist die Augenbildung in dieser Beziehung intragenerisch ausserordentlich variabel; es kommen beispielshalber innerhalb der Gattung *Mesostena* verschiedene Grade von Einengung der Augen durch den genalen Canthus, aber auch durch einen deutlich gewinkelten Schläfenlappen vor ([23]), während es bei *Pachycera* über alle Grade des Eindringens

([23]) KOCH, 1940, loc. cit., pp. 2-5, figs. 1-5.

des genalen Canthus in die Augenoberfläche bis zur völligen Durchteilung der Augen kommen kann ([24]). Wir müssen daher einer Summe von anderen Merkmalen, in denen die neue Art mit *Stegastopsis* übereinstimmt, eine grössere phylogenetische Bedeutung zuerkennen als der Augenbildung allein, obwohl alle bisher bekannten, asiatischen und typischen *Stegastopsis* in der Entwicklung eines gewinkelten Schläfenlappens konstant sind (Fig. 3, *links unten*) und sich dadurch eindeutig von der neuen Untergattung *Orostegastopsis* unterscheiden. In Übereinstimmung mit *Isonota* fehlt *Orostegastopsis* dieser winkelige Schläfenlappen.

Aus der folgenden Übersicht gehen die Merkmalkombinationen hervor, welche den drei hier behandelten Gruppen eigentümlich sind.

Die echten *Stegastopsis* sind von Arabien, Persien, Mesopotamien und Kleinasien bekannt; die generische Zugehörigkeit von *Orostegastopsis* stünde daher auch zoogeographisch durchaus im Bereich der Möglichkeit, da ja viele Tenebrioniden aus der Migiurtinia-Provinz auch in Arabien verbreitet oder zumindest mit Arten aus diesem Gebiet nahe verwandt sind. Von den echten *Stegastopsis* lag mir zum Vergleich nur das folgende, sehr beschränkte Material vor: von *babylonica* 3 geschlechtlich unbestimmte Exemplare aus Bagdad (alle ohne Prosternalgrübchen oder andere Geschlechtsauszeichnungen); 1 Pärchen der *arabica* aus dem ostarabischen Mascate; und von *microderoides* 1 geschlechtlich unbestimmtes Exemplar aus Mardin im Taurus (ohne Prosternalgrübchen oder andere Geschlechtsauszeichnungen).

Die erst kürzlich aus hohen Gebirgslagen Nepals beschriebene Gattung *Freudeia* ([25]) stimmt im männlichen Geschlecht durch das Vorhandensein eines Prosternalgrübchens mit *Orostegastopsis* und *Isonota* überein; sie weicht aber auffallend von diesen Gruppen und auch von *Stegastopsis* s. str. ab durch den breiten Kopf, den unbewehrten Clypeus und viele weitere Merkmale; ein mir freundlicherweise von Dr. H. Freude (Museum München) überlassenes, paratypisches Männchen von *Freudeia nepalica* zeigt eine prae-metacoxale Randung und Furche am Metasternum — ein wichtiges Merkmal, das den hier verglichenen Gruppen fehlt und eine direkte Abstammung von der Untertribus der Epitragina vermuten lässt.

([24]) KOCH C. - *Mitt. Münchn. Ent. Ges.*, XXXIII, 1943, pp. 516-517, fig. 6.

([25]) KASZAB Z. - *Mitt. Münchn. Ent. Ges.*, *51*, 1961, p. 216.

Stegastopsis s. str.	*Stegastopsis* subg. *Orostegastopsis* nov.	*Isonota*
Clypeus mit kleinem, symmetrischen Mittelzahn (Fig. 3, *links oben*).	Clypeus mit grossem, asymmetrischen Mittelzahn (Fig. 3, *rechts oben*).	Clypeus mit kleinem, symmetrischen Mittelzahn (Fig. 3, *links oben*).
Schläfenlappen eckig, einen scharfen, rechten Winkel bildend (Fig. 3, *links unten*).	Schläfenlappen gerundet (Fig. 3, *rechts unten*).	Schläfenlappen gerundet (Fig. 3, *rechts unten*).
Halsschild nach hinten ebenso stark wie nach vorne oder stärker verengt; Basis ebenso breit oder schmäler als der Vorderrand.	Halsschild nach hinten kräftig, kaum schwächer als nach vorne verengt; Basis unmerklich breiter als der Vorderrand.	Halsschild nach hinten nicht oder nur sehr leicht, dann aber viel schwächer als nach vorne, verengt; Basis viel breiter als der Vorderrand.
Halsschildbasis dick gerandet, leicht bis unmerklich doppelbuchtig.	Halsschildbasis fein gerandet, kräftig doppelbuchtig.	Halsschildbasis sehr fein gerandet, unmerklich doppelbuchtig, seicht ausgerandet, mit leicht nach hinten gezogenen Seitenecken.
Prosternalapophyse horizontal vorgestreckt, das Ende des horizontalen Teiles mit kleinem Zähnchen, von dieser Stelle zum Foramen steil abfallend.	Prosternalapophyse unbewehrt, gleich hinter den Hüften steil zum Foramen abfallend.	Prosternalapophyse hinter den Hüften steil zum Foramen herabgebogen, aber oberhalb desselben kurz horizontal erweitert und daselbst mit Zähnchen.
Propleura skulptiert (längsgerunzelt oder grob punktiert).	Propleura längsgerunzelt.	Propleura geglättet, nur innen undeutlich punktiert.
Flügeldecken zur Basis kurz und kräftig verengt.	Flügeldecken zur Basis kurz und kräftig verengt.	Flügeldecken zur Basis nur sehr schwach und allmählich verengt.

Stegastopsis s. str.	*Stegastopsis* subg. *Orostegastopsis* nov.	*Isonota*
Epipleuralleiste kräftig.	Epipleuralleiste kräftig.	Epipleuralleiste sehr fein.
Mesosternum mit runden Punkten, die oft der Quere nach zu Runzeln ineinanderfliessen.	Mesosternum mit runden Punkten, die oft der Quere nach zu Runzeln ineinanderfliessen.	Mesosternum mit vorne gekrümmten, zu einander parallel verlaufenden, strichelartigen Längsrunzeln.
Episternale Naht des Metasternums sehr tief und breit gefurcht.	Episternale Naht des Metasternums sehr tief und breit gefurcht.	Episternale Naht des Metasternums ausserordentlich fein, linienartig.
Analsternit an der Spitze ausgerandet.	Analsternit rückwärts breit gerundet.	Analsternit rückwärts schmal gerundet.
Oberseite der Schienen gleichförmig gewölbt.	Oberseite der Schienen gleichförmig gewölbt.	Oberseite der Schienen der Länge nach gefurcht und abgeflacht.
♂ (nur bei *arabica* überprüft): Prosternum nicht dimorph, ohne Grübchen; Unterseite der Vorder- und Mittelschenkel gekörnt; Kinn nicht dimorph; Metasternum und proximale Abdominalsternite nicht dimorph, ohne Körnchen.	♂: Prosternum mit Grübchen; Unterseite der Vorder- und Mittelschenkel gekörnt; Kinn dimorph; Metasternum und proximale Abdominalsternite mit feinen Körnchen.	♂: Prosternum mit Grübchen; Unterseite der Schenkel nicht dimorph, glatt; Kinn nicht dimorph; Metasternum und proximale Abdominalsternite nicht dimorph, ohne Körnchen.

Micrantereus scorteccii sp. nov.

Carcar Berge, nördlich von Gardo (central-westliche Migiurtinia-Prov., 960 m), V.1953, Scortecci leg., 1 ♂, Holotype in coll. Museum Genua.

Beschreibung. - Taf. XXIII. - Schwarz, mässig glänzend, der Vorderkörper glänzender, kahl, kräftig gewölbt. - Kopf oben, mit

Ausnahme des dichter und kräftiger punktierten Clypeus, äusserst fein und nur einzeln punktiert. Clypeus seitlich durch eine kräftige Ausbuchtung von den Wangen, auf der Scheibe durch eine seitlich scharf eingedrückte, bogenförmige Furche von der Stirne abgesetzt; Vorderrand in der Mitte seicht ausgerandet. Augen aus den Konturen der Wangen vorgewölbt, mit jenen der Schläfen verrundet. Oberlippe quer, glänzend, vorne in der Mitte breit ausgerandet, in der Ausrandung depigmentiert und membranartig, hinter der Ausrandung mit einer querbandartigen Zone dichter, kräftiger Punktierung, dahinter glatt. Endglied der Kiefertaster breit beilförmig. Fühler dünn und sehr lang, über die Mitte das Halsschildes nach hinten reichend, alle Glieder, mit Ausnahme des knopfartigen zweiten Gliedes, länger als breit. - Halsschild quer, ungefähr in oder etwas hinter der Mitte am breitesten, um die Hälfte breiter als lang, nach vorne verengt, mit äusserst fein eingestochenen, sehr zerstreut stehenden, nur bei starker Vergrösserung ausnehmbaren Pünktchen; auf allen Seiten vollständig, aber fein gerandet. Vorderrand nur sehr seicht ausgerandet, mit ganz leicht vorgezogenen, rechtwinkeligen Seiten, von ungefähr der Mitte ab nach vorne sehr stark eingezogen, die Mittelpartie gerundet, nach rückwärts leicht zur Basis gerundet-verengt. Basis viel breiter als der Vorderrand, fast gerade und nur ganz leicht seitlich ausgebuchtet, mit tief auf die Seiten herabgezogenen, rechtwinkeligen Seitenecken. Prosternum zwischen den Hüften zum Foramen steil herabgebogen. - Flügeldecken schlank, nur wenig, ungefähr um etwas mehr als ein Drittel breiter als das Halsschild, mit ovalgerundeten Seiten; der apikale Abfall abgeschrägt, die pseudopleurale Leiste über das basale Fünftel hinweg von oben sichtbar. Seiten zur Basis kräftig verengt, rückwärts zugespitzt. Die Skulptur besteht aus einer dichten, verworrenen, wurmartigen Tuberkulierung, welche am apikalen Abfall verflacht; diese Tuberkulierung in gleicher Stärke von der Naht bis zur Pseudopleuralleiste entwickelt und die dorsale Oberfläche von der lateralen durch eine Verdichtung und Verstärkung von Tuberkeln nur sehr schwach kantenartig abgesetzt. Die Naht ist am apikalen Abfall beiderseits mehr oder weniger deutlich gegen die Spitze zu erhaben. Pseudopleura glatt, schmal, sich regelmässig und allmählich gegen die Spitze zu verengend. - Unterseite des Hinterkörpers kahl, Meso- und Metasterna, sowie die beiden ersten Sternite des Abdomens mehr oder

weniger dicht längsgerunzelt, auf der Mitte flach eingedrückt; die drei distalen Sternite glänzend, fein und zerstreut, am Analsternit kräftiger und ziemlich dicht punktiert. - Beine des einzigen ♂ auffallend differenziert. Die distale Hälfte der Aussenseite der Schenkel

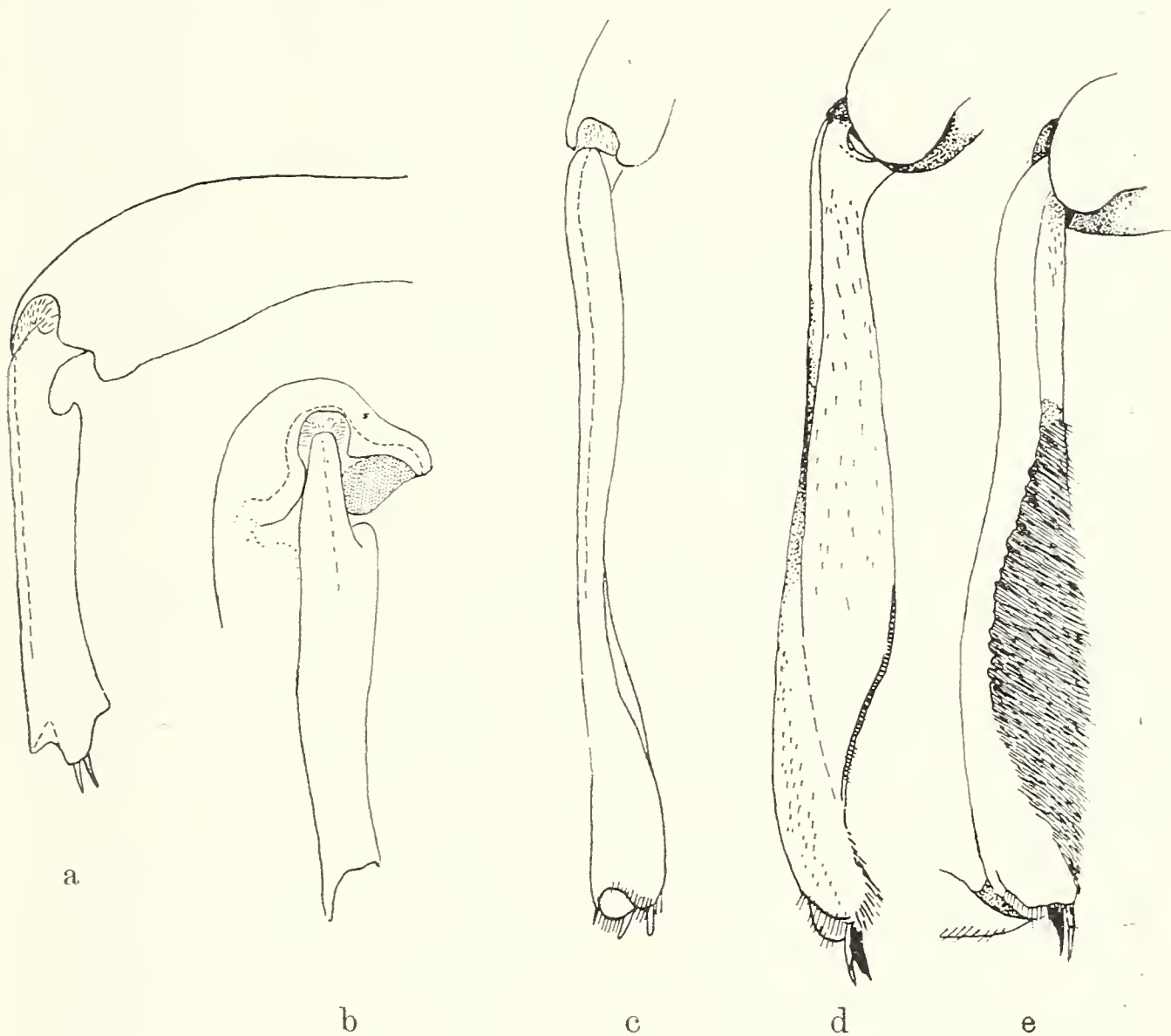



Fig. 6. — *Micrantereus scorteccii* sp. nov.,
a: Mittelschenkel und Mittelschiene, Innenansicht. b: id., Oberseite. c: Hinterschiene der subsp. *physosternoides* nov., Oberseite. d: id., Innenansicht. e: Hinterschiene der subsp. *scorteccii* f. t., Innenansicht.

geglättet, die Mittelschenkel innen mit apikal gelegenem, kurzen, fast rechtwinkeligen Zahn (Fig. 6 a), die Hinterschenkel kräftig gekrümmt, die Vorderschienen auf der distalen Hälfte der Unterseite ausgehöhlt und daselbst mit dichter Behaarung, ihre Innenkonturen mit kurzem, etwas vor der Mitte gelegenen Zahn und distal deutlich

ausgerandet; die Mittelschienen (Fig. 6 a, b) auf der Oberseite, innen knapp hinter der Basis plötzlich, rechtwinkelig erweitert, dann bis zur Spitze parallel, die laterale Innenfläche knapp vor der Spitze unten mit ebenso plötzlicher, rechtwinkeliger Verengung, auf der Unterseite die proximale Hälfte flach ausgehöhlt, die distale Hälfte zusammengedrückt und der Mitte entlang kielartig; Hinterschienen (Fig. 6 c, d, e) hinter der Mitte mit leicht gekrümmter, verschmälerter Stelle, die laterale Innenfläche oben mit langer, oval begrenzter Aushöhlung auf den distalen drei Vierteln und Unterseite, welche von einer goldgelben, dichten Haarbürste ausgefüllt ist; Vordertarsen schlank, aber erweitert, unten besohlt, das Basalglied fast um die Hälfte länger als breit; Mittel- und Hintertarsen unten dicht, seidig behaart, das Basalglied der letzteren nur wenig kürzer als die beiden distalen Glieder zusammengenommen

Länge: 16½ mm; Breite: 8¼ mm; Höhe: 6½ mm; Flügeldecken 12½ mm lang.

Rassen. - *M. scorteccii* kommt in zwei weiteren Rassen vor, die durch die bauchig-gewölbte und breit-gerundete Flügeldeckenform beim Weibchen, sowie die ähnliche, geographisch bedingte Variabilität in der Flügeldeckenskulptur, eine auffallende Konvergenzerscheinung mit der südwestafrikanischen *Physosterna globosa* (Adesmiini) darstellt.

In beiden Fällen besitzt das Weibchen viel breiter Flügeldecken als das Männchen (Taf. XXIII); die Flügeldecken sind bauchig-gerundet und viel kräftiger gewölbt als beim Männchen; sie sind gut um drei Viertel breiter als das Halsschild, mit kräftig, breit-gerundeten Seiten; ihr apikaler Abfall ist lang und steil abgeschrägt; die pseudopleurale Leiste erscheint nur kurz auf der Schulterpartie dorsal exponiert. Auch das Halsschild ist etwas breiter als beim Männchen.

Diese beiden Rassen unterscheiden sich von der Stammform wie folgt:

a. *M. scorteccii* ssp. *physosternoides* nov. - Taf. XXIII, *rechts* - Die wurmartige Tuberkulierung der Flügeldecken ist zu gunsten einer hervortretenden, undeutlichen Punktierung reduziert; die seitliche Kantung ist kräftiger ausgebildet, die laterale Oberfläche mehr oder weniger geglättet und zerstreut punktiert, während die Tuberkulierung auf der dorsalen Oberfläche ebenfalls weitgehend dazu

neigt auf der Scheibe zu verflachen, unter gleichzeitigem Hervortreten einer zerstreuten, oberflächlichen Punktierung. Die männlichen Geschlechtscharaktere stimmen mit jenen der Stammform überein, abgesehen von der Bildung der Hinterschienen (Fig. 6 c, d). Letzteren fehlt die bei der Stammform auftretende Haarbürste; die laterale Innenfläche ist spiegelnd poliert, fast kahl und nur mit vereinzelten Börstchen, und auf den mittleren zwei Vierteln unten gerundet erweitert; die Unterseite ist seitlich zusammengedrückt und bildet eine messerscharfe Kante entlang der Mitte, welche zwischen der Mitte und Spitze einen schmalen goldgelben Tomentstreifen trägt. Beim viel breiteren Weibchen sind die Fühler kürzer als beim Männchen und besitzen kürzere, weniger langgestreckte Glieder; die Schenkel sind kräftiger, auch distal noch ziemlich dicht punktiert, die Hinterschenkel etwas schwächer als beim Männchen gekrümmt; die Vordertarsen sind nicht erweitert, unten, sowie die Mittel- und Hintertarsen dicht, seidig behaart (aber nicht besohlt), und das Basalglied ist ungefähr um ein Drittel länger als breit.

Männchen: 16¼ mm lang; 8¼ mm breit; 6¼ mm hoch; Flügeldecken 12¼ mm lang.

Weibchen: 17½ mm lang; 11¼ mm breit; 8¼ mm hoch; Flügeldecken 14 mm lang.

Südöstliches Britisch-Somaliland: zwischen Ainabo und Las Anod, IX.1959, C. Koch leg (1 ♂, Holotype in coll. Transvaal Museum). - Migiurtinia Provinz: Garoe, in einem trockenen, tief eingeschnittenen Wadi, nahe der Grenze zwischen Somalia und Britisch-Somaliland, IX. 1959, C. Koch leg. (4 Torsi, 1 ♂ und 3 ♀♀); Bosaso, IX. 1959, C. Koch leg. (1 ♀, Allotype coll. Transvaal Museum).

b. *M. scorteccii* ssp. *epiphysoides* nov. - In der Bildung der männlichen Hinterschienen und der bauchig-gerundeten Flügeldecken des Weibchens mit der vorhergehenden Rasse übereinstimmend.

Epiphysoides unterscheidet sich von der Stammform und *physosternoides* durch die auffällige Reduktion der Flügeldeckenskulptur. Sämtliche Tuberkel sind geschwunden, beim ♂ ist eine feine und ziemlich zerstreute Punktierung vorhanden, welche gegen die Seiten zu dichter und kräftiger wird, während beim ♀ die Scheibe der Flügeldecken fast glatt und nur verschwommen punktiert erscheint und erst an den Seiten eine etwas deutlichere, aber immer noch

verschwommene Punktierung aufweist; die primäre Kantung fehlt vollständig oder ist kaum ausnehmbar. Diese neue Rasse verhält sich in der Skulptur der Flügeldecken in ähnlicher Weise wie die Rasse *laevior*, zum typischen *Micrantereus gerstaeckeri*, oder wie die typische *Physosterna globosa* in Südwestafrika zu deren Formen *epiphysoides* und *scherzi*.

Männchen: 16¼ mm lang; 8 mm breit; Flügeldecken 12¼ mm lang.

Weibchen: 15½ mm lang; 10¼ mm breit; Flügeldecken 13¾ mm lang.

Mudugh Provinz: Arfa, 1500 ft., VI. 1944, T. H. E. Jackson (1 ♂, Holotype in coll. Coryndon Museum); Mudugh Provinz, ohne Angabe einer genaueren Lokalität, aber 800 ft. Seehöhe, VII. 1945, T. H. E. Jackson leg. (♀, Allotype in coll. Coryndon Museum).

Systematische Stellung. - Diese auffallend dimorphe, im weiblichen Geschlecht eine frappante Ähnlichkeit mit der südwestafrikanischen *Physosterna globosa* aufweisende Art, gehört auf Grund des Bestimmungsschlüssels der ♂♂ der ostafrikanischen *Micrantereus* von GRIDELLI [26], zur *gerstaeckeri* - Gruppe. Sie zeigt im männlichen Geschlecht die mit den Arten dieser Gruppe übereinstimmende Merkmal-Kombination, nämlich unbewehrte, *nicht* mit zapfenartigen Zähnen ausgestattete Hinterschienen, die nur auf der Innenseite bewehrten Mittelschenkel, sowie die apikale und *nicht* präapikale Lage des Zahnes der Mittelschenkel. Obwohl auf Grund der niedergebogenen Prosternalapophyse und der apikalen Erweiterung der Parameren des aedeagalen Tegmens mit dem in viele Rassen aufgespaltenen *gerstaeckeri* GESTRO übereinstimmend, ist diese neue Art phylogenetisch weit von *gerstaeckeri* entfernt. Sie unterscheidet sich von ihm und dessen Rassen wie folgt:

Die Gestalt ist grösser (*gerstaeckeri* misst 10-14½ mm in der Länge); der Sexualdimorphismus in der Gestalt der Flügeldecken ist ausserordentlich entwickelt, da die ♂♂ gestreckt-ovale, die ♀♀ aber fast rundliche, hoch gewölbte, um mehr als 3 mm breitere Flügeldekken als die ♂♂ besitzen; die Cuticula ist in beiden Geschlechtern kahl; das völlig glatt erscheinende Halsschild ist viel stärker quer,

---

([26]) GRIDELLI E. - *Mem. Soc. Ent. It., XVIII*, 1939, pp. 9-11.

hinter der Mitte am breitesten, rückwärts fast parallelseitig und erst knapp vor den Hinterecken kurz verengt; das Abdomen ist poliert und nur fein, spärlich punktiert.

Im männlichen Geschlecht ist *scorteccii* und seine Rassen weitgehend verschieden vom Rassenkreis des *gerstaeckeri* durch die gänzlich abweichende Bildung der Beine. Die Innenkonturen der Vorderschienen sind, ähnlich wie bei den Arten der *externecostatus*-Gruppe, auf der distalen Hälfte ausgerandet und diese Ausrandung ist durch ein stumpfwinkeliges Zähnchen von der proximalen Hälfte getrennt; an den Mittelschenkeln ist der apikale Zahn der Innenseite sehr kurz, abgestumpft-rechtwinkelig und nicht über die Schenkelspitze vorragend; die Mittelschienen sind kahl, aber erinnern auf Grund der scharf-winkeligen postbasalen Erweiterung und der zahnförmig ausgezogenen Spitze innen an die subsp. *crenatus* von *gerstaeckeri,* nur ist die zahnförmige Spitze nicht apikal (wie in allen *gerstaeckeri*-Formen), sondern präapikal gelegen; die Hinterschienen sind kahl oder bebürstet und von ganz eigenartiger Bildung; sie sind sehr stark, besonders auf der distalen Hälfte, seitlich zusammengedrückt, in Seitenansicht viel breiter als in Daraufsicht, die Oberseite auf der distalen Hälfte S-förmig gekrümmt, die Seitenteile glänzend glatt oder dicht bebürstet, auf der inneren Fläche der Länge nach eingedrückt, und die Innenkonturen auf dem apikalen Drittel breit und ziemlich tief ausgebuchtet, entweder mit einem dünnen, linearen, gelben Tomentstreifen auf der Unterseite vor und in der präapikalen Ausbuchtung (Rassen *physosternoides* und *epiphysoides*), oder dicht bebürstet (Stammform); alle Schenkel sind mehr oder weniger gekrümmt, am stärksten die Hinterschenkel. Bezüglich eines Vergleiches mit den Beinstrukturen von *gerstaeckeri* und Rassen verweise ich auf die diesbezüglichen Abbildungen bei GRIDELLI ([27]).

Der GRIDELLI und mir unbekannt gebliebene *M. timarchoides* FAIRMAIRE ([28]) könnte leicht auf das ♀ einer der Formen aus der *gerstaeckeri*-Gruppe bezogen werden. Hiefür spricht die in der Beschreibung zum Unterschied von *externecostatus* erwähnte, herabgebogene Prosternalapophyse (FAIRMAIRE cit.: « le prosternum n' est pas angulé ») und die Schilderung der weitgehend reduzierten Skulptur

([27]) GRIDELLI E. - loc. cit., figs. 25-38.
([28]) FAIRMAIRE L. - *Ann. Soc. Ent. Belge, XXXVII,* 1893, p. 152.

der Flügeldecken, welche gut auf die subsp. *laevior* von *gerstaeckeri* bezogen werden könnte. Die kleine Gestalt (11 mm lang), das mit *gerstaeckeri* übereinstimmende Halsschild (FAIRMAIRE cit.: « antice paulo quam basi angustiore »), und die Andeutung einer Dorsal- und Primärrippe auf den Flügeldecken, bei sonst nur oberflächlicher Punktierung, sprechen eher für eine *gerstaeckeri*- als für eine *scorteccii*-Form, obwohl das fast doppelt so breit wie lange und glatte Halsschild Zweifel aufkommen lassen. Der von FAIRMAIRE angegebene Fundort von *timarchoides*, nämlich « Ogaden » im östlichen Abessynien, schliesst sowohl an die Verbreitung der mit reduzierter Flügeldeckenskulptur ausgestatteten Rassen von *gerstaeckeri* (*laevior*, *crenatus* und *laevissimus*), als auch an jene der subsp. *epiphysoides* von *scorteccii* an.

Transvaal Museum, Division of Entomology/Coleoptera, Pretoria, May 25th, 1962.

TAVOLA. XXIII. — *Micrantereus scorteccii* sp. nov. (x 4) - *Links*: Männlicher Holotypus der Stammform; *Rechts*: Weiblicher Allotypus der ssp. *physosternoides* nov.

Dr. L. SCHULZE phot.

H. Last

TWO NEW SPECIES OF THE GENUS *ZYRAS* (SUBGEN. *CAMONIA*) COLLECTED BY PROF. G. SCORTECCI IN SOMALILAND

(*Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae*)

The two following species described as new to science were contained in material of the « Museo Civico di Storia Naturale » in Milan, collected by prof. G. Scortecci in Somaliland, which was kindly submitted to me by the Director, dr. Ed. Moltoni, and by the entomological Curator, prof. C. Conci.

Zyras (Camonia) scorteccii sp. n.

This species is very similar to those in the subgenus *Glossacantha* with its very stout antennae and very short second segment, but the elytra have very distinct reticulation which assigns it to the subgenus *Camonia*. In build it is like *Zyras* (*Glossacantha*) *dispar* Boh., but the puncturation of the elytra is finer, less shining, and the male has the head broadly depressed. Although it is one of the larger species of the subgenus, it is smaller than *Zyras* (*Camonia*) *gedyei* Bernh., and the last segment of the antennae is not longer than the three penultimate together as in that species; it differs from *Z.* (*Camonia*) *imperialis* Bernh., by not having the elytra asperately punctured and by the absence of the two tufts of setae between the bases of the antennae of the male; from *Z.* (*Camonia*) *militaris* Cam., it differs in having the flattened central area between the bases of the antennae of the male, broader and very finely reticulate (in *militaris* it is strongly shagreened), the pronotum is more nearly quadrate (5.5; 4.5) (*militaris* 5; 5.5) and it is not distinctly laterally sinuate. The male does not have a distinct elongate median depression on

the pronotum; the elytra are shorter (6; 5.5) they are more strongly punctured, and more shining. Red-brown, except head and tergites five to eight black, the latter often with a reddish apical border.

Head transverse (5.5; 2) very finely but distinctly punctured. except a very small central area which is reticulate, in the male broadly depressed, and with a flat central area between the bases of the antennae which has very fine confused reticulation, and is bordered along the base with a row of closely set punctures, eyes very large and convex, their longitudinal diameter four times the length of the temples, their facets larger than the reticulation of head. Antennae very robust, second segment less than half the length of the first which is deeply sinuate at the apex, third segment twice the length of the second, broadened at apex, segments four to ten, twice as broad as long, last segment acuminate and compressed at apex, a little longer than the two penultimate together, very finely setose and with longer black setae. Pronotum slightly transverse (5.5: 4.5) almost as broad as head, finely regularly punctured, with fine distinct reticulation, moderately shining, sinuate at posterior third, anterior corners a little more distinct than posterior, all borders narrowly margined; a shallow depression opposite scutellum and two rather larger punctures on the disc.

Elytra transverse (6: 5.5) broader than pronotum, finely regularly punctured, with fine distinct reticulation, posterior and sutural margins rather broadly bordered, the former not sinuate. Scutellum reticulate but impunctate.

Abdomen shining, glabrous, tergites in the male very sparingly punctured, more densely in the female, with distinct transverse reticulation in both sexes; third tergite of male with two lateral prongs which vary considerably in length, several granules and « teeth » on the seventh and eighth tergites, more developed on the latter, where the apical margin is sinuate; tergites in the female simple.

Length 9 mm.

Holotype ♂ : Somalia Sett., Gardo, m 810, 21-X-57 (G. Scortecci); two Paratypes ♂ and ♀ same data in the collection of Museo Civico di Storia Naturale, Milan. One paratype ♂, same locality, 22-X-57 (G. Scortecci), kindly given for my own collection.

Zyras (Camonia) dominus sp. n.

This species is a little smaller than *Zyras* (*Camonia*) *scorteccii* sp. n., and also differs in having the pronotum impunctate, the elytra less strongly punctured and, in the male, in having two tufts of setae between the bases of the antennae and having the head much less punctured.

Head black, abdomen, except third tergite, reddish-black, otherwise reddish yellow.

Head transverse (5: 2.25) strongly, finely reticulate, very finely and sparingly punctured near inner margins of eyes, which are large, very convex, and with their longitudinal diameter four times the length of the temples. In the unique male type, the head is deeply and broadly depressed, with two small tufts of setae between the bases of the antennae: on either side of the depressed vertex are two oval-shaped areas of close erect setae. (I have not, so far seen anything like this in any male of any other species of the subgenus). Antennae brighter in colour, but not quite so rubust as in *scorteccii* sp. n. Second segment one third the length of the first, which is narrower at base, third segment twice the length of the second, broadened at the apex, segments four to ten transverse, segments nine to eleven twice as broad as long, last segment not quite equal to the length of the three penultimate together, all segments finely setose, and with longer black setae from apical rims.

Pronotum slightly transverse (5.5: 5) dull, impunctate, except for two discal punctures, and two in a line with these and the anterior corners, weakly laterally sinuate at posterior third; all corners evident, all margins bordered, anterior margin more convex. rather flat on disc.

Elytra transverse (6: 5) more shining than pronotum, finely reticulate, and finely, regularly punctured, not sinuate at postero-external corners, posterior margin narrowly, sutural margin, more broadly bordered.

Abdomen finely but distinctly reticulate, but not transverse, reticulate as in *scorteccii,* rather densely punctured at base of fifth tergite, very sparingly on others. Third tergite in the male type specimen has four lateral prongs the outer pair longer and more parallel,

the inner pair shorter, with broader base but more strongly acuminate, inner apical margin of tergite sinuate; tergites five to seven with several irregular depressions, apex of eighth tergite straight.

Legs, long, and finely setose.

Length 7.5 mm.

Holotype ♂ unique: Somalia, Rocca Littorio, Luglio 1931 (G. Scortecci), in the collection of Museo Civico di Storia Naturale, Milan.

Giuseppe Ramazzotti

TARDIGRADI DEL CILE, CON DESCRIZIONE DI QUATTRO NUOVE SPECIE E DI UNA NUOVA VARIETA'

Agli inizi del 1962 la Universitad de Chile di Santiago — tramite il Prof. Dr. Francesco di Castri Liviero — mi incaricava di studiare i Tardigradi del Cile ed a tale scopo mi spediva una prima raccolta di 13 Muschi e di 6 Licheni. Il materiale proveniva in massima parte dalle seguenti località, comprese fra la latitudine 30° 25′ S e la latitudine 37° 45′ S:

— Cerro El Roble (45 Km ad Est di Valparaiso), a 1900 m di altitudine;

— Cordigliera di Nahuelbuta (a Sud di Concepciòn), fra i 1000 e i 1500 m;

— Rancagua (80 Km a Sud di Santiago), fra i 1000 e i 1500 m;

— Fray Jorge e Los Molles (dintorni di Ovalle, 420 Km a Nord di Santiago) ad altitudini fra 240 e 2000 m.

I saggi inviatimi corrispondevano ai seguenti ambienti (« M » significa Muschio, « L » Lichene):

— Bosco temperato igrofilo, totalmente circondato da zone di steppa (campioni M11 - M12 - M13 - M14 - M15 - M16 - M17 - L8);

— Bosco caducifolio di *Nothofagus obliqua* var. *macrocarpa* (L2 - M3);

— Bosco igrofilo misto con *Araucaria araucana*, *Nothofagus obliqua*, *Nothofagus dombeyi*, ecc. (L5 - L7 - M8 - M10);

— Formazioni steppiche ed arbustive della Precordigliera delle Ande (M4 - M5 - M6/7 - L9);

— Steppa (L10);

(Nei campioni M8 - M11 - L10 i Tardigradi erano completamente assenti).

Elenco ora le specie di Tardigradi osservate — suddivise nei singoli generi e disposte in ordine alfabetico — indicando per cia-

scuna il numero e la sigla del campione (Muschio o Lichene) entro il quale essa venne raccolta; oltre a descrivere e ad illustrare le specie nuove, mi soffermerò con qualche maggiore dettaglio sulle specie più rare.

Genere ECHINISCUS C. A. S. Schultze, 1840

1. Echiniscus (Echiniscus) bigranulatus Richters, 1907.

I numerosissimi individui di Nahuelbuta (m 1100), Cerro El Roble (m 1900), El Arrayan (m 1000), Fray Jorge (m 600-620) differiscono dalla specie tipica soltanto per le maggiori dimensioni (sino a 290-300 μ), per la sfaccettatura della piastra terminale e per la presenza di un minuscolo sperone, a forma di spina aguzza, sulle unghie interne (forse sfuggita ai primi osservatori). Le larve a due unghie misurano circa 85-90 μ. *E.* (*E.*) *bigranulatus* sembra essere in Cile una specie assai comune (presente nei campioni M3 - M6/7 - M12 - M14 - M 15 - M16 - M17 - L2 - L7); era già noto per varie località del Sud-America, per Krakatau e per il Sud-Africa.

2. Echiniscus (Echiniscus) blumi Richters, 1903.

Questa specie, molto comune e diffusa pressochè ovunque, era presente soltanto nei dintorni di Rancagua (Termas de Cauquenes, Hacienda Chacayes, altitudine m 1080 - campione M5), in Muschi su roccia al sole.

Genere MOPSECHINISCUS du Bois-Reymond Marcus, 1944

1. Mopsechiniscus imberbis (Richters, 1907).

A tutt' oggi, di questa rarissima specie erano stati raccolti unicamente 12 individui in Brasile e 7 nella Georgia Australe; mi fu ora possibile osservarne 65 entro due Licheni (campioni L5 - L7), distanziati fra loro di circa 1500 metri e provenienti dalla Cordigliera di Nahuelbuta. Entrambi i Licheni vegetavano sulla corteccia di *Nothofagus*, ad un' altitudine di circa 1100 m (località Cabrerìa e suoi dintorni).

Gli esemplari da me studiati presentano lateralmente, oltre al cirro A, filamenti C e D e — non sempre — piccoli denti B: differiscono cioè sia dagli individui brasiliani, che hanno soltanto spine C (talvolta assenti), sia da quelli della Georgia Australe, che mostrano

lateralmente spine C e filamenti D. Le appendici dorsali (come fu notato anche da E. du Bois-Reymond Marcus) diminuiscono di numero dalla larva all'adulto, sino a scomparire del tutto negli animali di maggiori dimensioni.

Ho visto larve a due unghie (120-130 μ) con numero ridotto di appendici dorsali: erano cioè provviste soltanto di dentini posteriormente alla piastra mediana 2 ed a quella pseudosegmentale: lateralmente avevano dentini B e spine (non filamenti) C e D. Giovani a quattro unghie di 133-170 μ presentano ancora spine, o denti triangolari, caudalmente alle piastre mediane 1 e 2 ed alla piastra pseudosegmentale; *spesso le appendici dorsali (spine o denti) esistono anche posteriormente alla seconda piastra pari* (piastra III), ciò che non avveniva per gli individui del Brasile e della Georgia Australe. Negli adulti di 200-260 μ permangono dorsalmente soltanto minuscoli dentini al margine posteriore della piastra pseudosegmentale, che scompaiono essi pure negli individui di maggiori dimensioni (270-314 μ). Comunque la specie è estremamente variabile per quanto riguarda il numero e la disposizione delle appendici dorsali, pur fermo rimanendo il fatto della loro progressiva diminuzione — sino alla totale scomparsa — dalla larva all'adulto; la presenza delle appendici laterali, ad eccezione di B, è invece costante negli individui cileni.

La piastra terminale presenta le solite due intaccature, entro le quali vi è spesso un dentino (« punta » E). Per il resto non vi sono differenze notevoli rispetto agli individui del Brasile; mancano i cirri boccali (mediali) interni ed esterni ed esistono invece i due caratteristici bottoni cefalici; la piccola sporgenza cefalica mediana è spesso ben visibile; la clava è piuttosto appuntita e rivolta all'indietro. Vidi anche un'esuvia ovigera, contenente 4 uova ovali di color rosso-arancione (μ 68 × 53): sinora le uova di questa specie erano ignote.

Genere MACROBIOTUS C. A. S. Schultze, 1834

1. Macrobiotus furcatus Ehrbg., 1859.

Osservai numerosissimi individui (lunghezza massima 353 μ) e loro uova in Muschi delle località Rancagua (Termas de Cauquenes, Hacienda Chacayes) ed El Arrayàn, ad altitudini comprese fra 1000 e 1500 m (campioni M4 - M5 - M6/7). Questi *furcatus* hanno un pic-

colissimo microplacoide e sono di colore grigiastro, non giallo od arancione, come spesso accade. La specie è assai diffusa, ma non era ancora stata segnalata per il Cile.

2. MACROBIOTUS HARMSWORTHI J. Murr., 1907.

Molto comune e numeroso, assieme a sue uova, in Muschi e Licheni di varie località del Cile (Cordigliera di Nahuelbuta a 1500 m e Fray Jorge a 620 m; campioni M12 - M14 - M15 - M16 - M17 - L7 - L8). *M. harmsworthi*, diffuso ovunque, era già stato citato per il Cile.

3. MACROBIOTUS HUFELANDII Schultze, 1833.

E' presente in Muschi del Cerro El Roble, a circa 1900 m di altitudine (spesso con uova ovali, ad es. di μ 108 × 85) ed in Licheni di varie località, poste fra 1000 e 1500 m, nella Cordigliera di Nahuelbuta (campioni M3 - L5 - L7). *M. hufelandii* è probabilmente la specie di Tardigradi più comune e diffusa ed era già nota per il Cile.

4. MACROBIOTUS LIVIAE spec. nov. (Fig. 1).

Gli adulti di questa nuova specie misurano da 600 a 940 μ di lunghezza e non sono facilmente distinguibili — in assenza di uova — dalle altre specie di *Macrobiotus* con 3 macroplacoidi e tubo boccale largo. *M. liviae* ha cuticola liscia, sprovvista di pori, ed è oculato; il suo apparato boccale presenta — in un individuo lungo 940 μ — le seguenti caratteristiche:

— Tubo boccale largo, avente un diametro esterno di circa 14 μ; sbarretta di rinforzo lunga; lamelle periboccali robuste e grosse, che sembrano essere disposte secondo due corone concentriche, l'esterna con lamelle più corte di quelle della corona interna (differenza da *M. furcatus*); l'osservazione deve essere compiuta con obiettivo ad immersione e — meglio — in contrasto di fase.

— Bulbo (Fig. 1/A) ovoide (μ 74 × 61) con tre macroplacoidi ed un microplacoide vistoso e triangolare; il 1° ed il 3° macroplacoide hanno circa uguale lunghezza (μ 12,7), il 2° è più corto (μ 10,5); la loro larghezza è circa di μ 4,3-4,5. La lunghezza delle file di pla-

coidi è di μ 38, escluso il microplacoide, mentre è di μ 47 includendo quest' ultimo, lungo circa 6 μ. I primi due macroplacoidi sono assai vicini tra loro, il terzo è più lontano.

— La distanza fra il bulbo e l' inserzione dei supporti degli stiletti è di μ 8,5, minore cioè della larghezza del tubo boccale (differenza da *M. harmsworthi*).

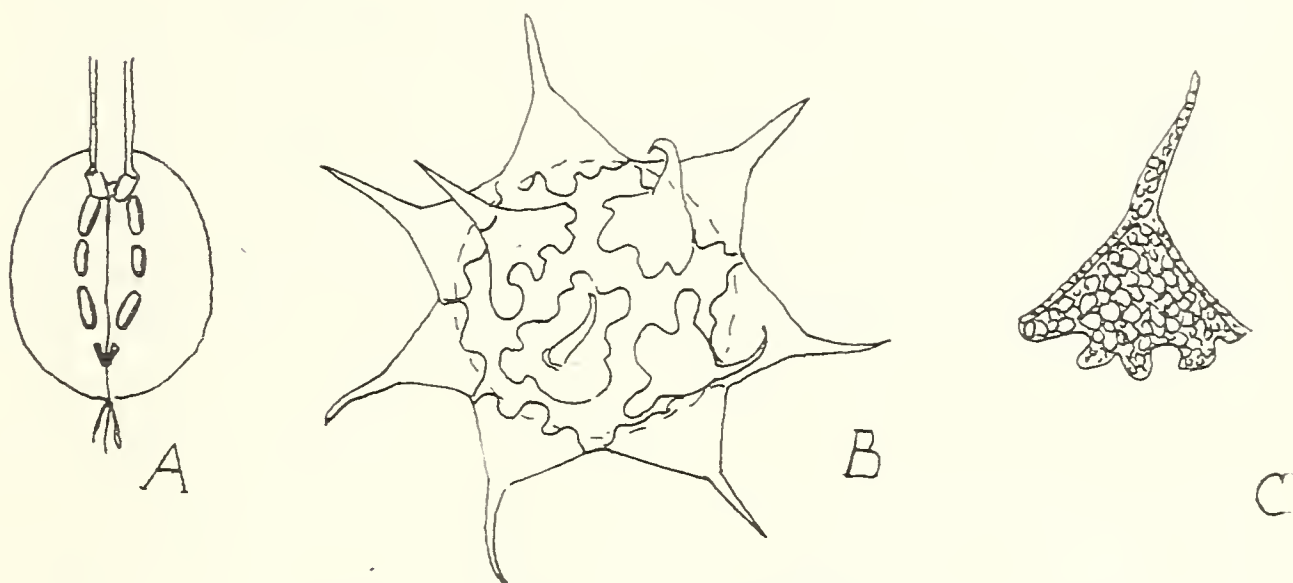



Fig. 1. — *Macrobiotus liviae* spec. nov.
A: bulbo; B: uovo; C: dettaglio di una sporgenza dell' uovo.

Le diplounghie sembrano *quasi* del tipo *echinogenitus*, perchè riunite soltanto per un breve tratto presso alla base; sono piuttosto corte in rapporto alle dimensioni dell' animale (μ 24 per l' asta principale e sul 4° paio di zampe) ed hanno due punte accessorie sul ramo principale.

Le uova (Fig. 1/B-C) sono nettamente diverse da quelle delle altre specie di *Macrobiotus* sinora note; sono grosse (ad es. con diametro esterno di μ 190 ed interno di μ 97) e possiedono da 6 a 8 sporgenze (ornamentazioni), costituite ciascuna da una parte basale conica (diametro alla base μ 30-32, altezza circa μ 21), che all' apice si continua in una sottile appendice a forma quasi di aculeo, talvolta alquanto ripiegata, lunga in media μ 32; ossia le sporgenze misurano complessivamente μ 50-55 di lunghezza — con ampia variabilità — ed hanno la loro base, dove essa si appoggia al guscio, variamente frastagliata, spesso profondamente incavata (ancor più di quanto mostri la Fig. 1/B), tanto da simulare quasi una « piastrellatura »,

che in realtà non esiste. Infatti il guscio, fra le sporgenze, non è « areolato », bensì soltanto punteggiato. Le sporgenze hanno una scultura reticolata, con maglie di varia grandezza, ben visibile a forte ingrandimento: a medio ingrandimento tale scultura conferisce alle ornamentazioni un aspetto papilloso.

M. liviae — che dedico alla gentile Signora Prof. Dr. Livia Tonolli Pirocchi, preziosa amica e cara collega — fu osservato soltanto in Licheni su corteccia di *Nothofagus* di una località della Cordiglieria di Nahuelbuta (Cabrerìa, a m 1100 di altitudine - campione L5); gli individui e le loro uova erano molto numerosi.

5. Macrobiotus subintermedius spec. nov. (Fig. 2).

I Tardigradi di questa nuova specie sono lunghi al massimo μ 290; hanno cuticola liscia, piccole macchie oculari e presentano una spiccatissima rassomiglianza con *M. intermedius*: se mancano le

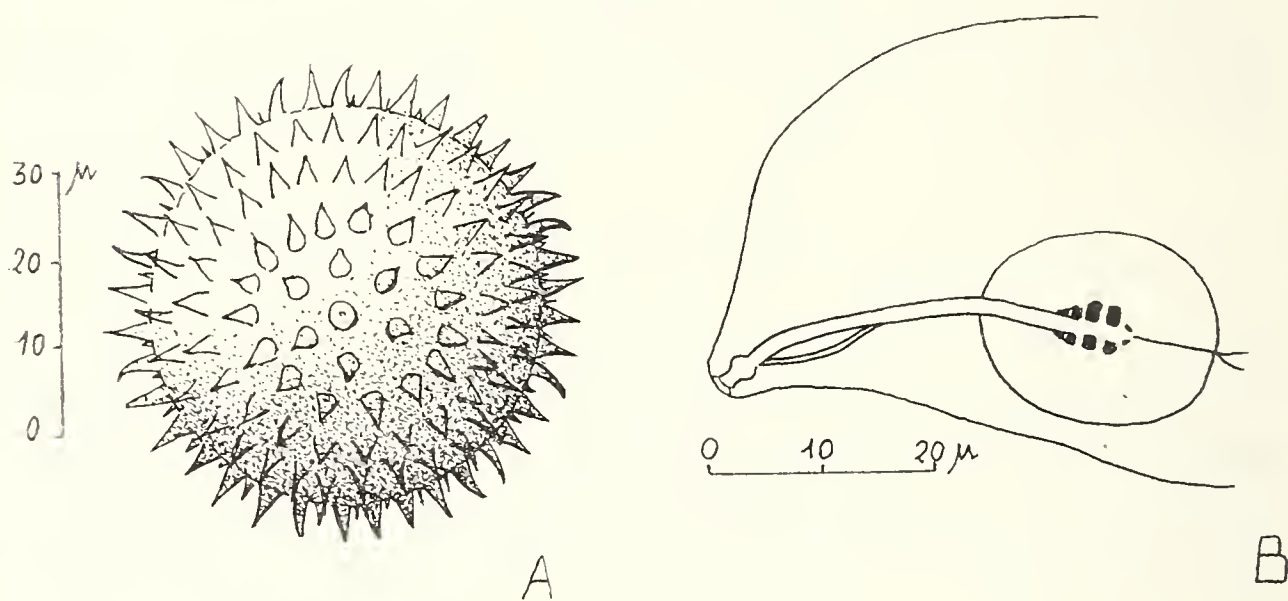



Fig. 2. — *Macrobiotus subintermedius* spec. nov.
A: uovo; B: dettaglio della regione cefalica e bulbo.

uova, soltanto un occhio molto esercitato può distinguerli da quest'ultima specie, e non sempre con facilità.

La regione cefalica e l'apparato boccale di *M. subintermedius* sono rappresentate nella Fig. 2/B; la « fronte » è ripida, simile cioè a quella degli *Hypsibius* (come in *M. intermedius*). Il tubo boccale è assai stretto, meno di μ 2 in Tardigradi di μ 266; il bulbo è lievemente ovoide, con rapporto lunghezza: larghezza di circa 1,10-1,22 e contiene 3 macroplacoïdi ed un minuscolo microplacoide, spesso

difficilmente visibile. Analogamente a quanto accade per *M. intermedius*, il primo macroplacoide risulta quasi nascosto dalle apofisi. I macroplacoidi sono granuli, alquanto più quadrangolari che in *M. intermedius*: in vista laterale spesso i macroplacoidi di una delle file sembrano essere molto larghi in senso trasversale, quasi rettangolari, probabilmente a causa della parziale sovrapposizione di due file (ciò di solito non accade in *M. intermedius*); in vista ventrale i granuli, pur rimanendo angolosi, appaiono più rotondeggianti. Infine deve notarsi che le file di macroplacoidi sono un poco più corte che in *M. intermedius* e non sorpassano di molto la metà del bulbo. La differenza è però modesta: in *M. intermedius* la lunghezza delle file dei macroplacoidi è in genere superiore al 64-67% della lunghezza del bulbo mentre è sempre inferiore al 60-63% in *M. subintermedius*. Le diplounghie sono del tipo *hufelandii* (a Y), con grandi punte accessorie sul ramo principale, ed hanno alla base piccolissime lunule aperte: sotto certi angoli di osservazione le diplounghie possono tuttavia simulare il tipo *echinogenitus*.

La presenza delle uova (Fig. 2/A) toglie comunque ogni dubbio alla determinazione, perchè esse sono ben diverse da quelle, così caratteristiche, di *M. intermedius*; il loro diametro è di circa μ 55, comprese le sporgenze, che hanno forma di aculei triangolari, larghi alla base circa μ 2, o meno, e talvolta un poco ripiegati all' apice. L' appartenenza delle uova a *M. subintermedius* è certa, sia perchè ho potuto osservarne molte embrionate, sia perchè da una di esse mi è stato possibile estrarre ed esaminare un giovane Tardigrado a sviluppo quasi completo (lunghezza μ 142).

La specie sembra essere molto diffusa in Cile ed era presente in Muschi e Licheni di numerose località, con abbondanza di individui e di uova (campioni M3 - M12 - M13 - M14 - M15 - M17 - L5 - L7 - L8).

Genere HYPSIBIUS Ehrbg., 1848

1. Hypsibius (Diphascon) alpinus (J. Murr., 1906).

Vennero osservati pochi esemplari in Licheni su roccia e Muschi su tronco di due località (Cerro El Roble, a m 1900, e Cordigliera di Nahuelbuta a m 1100 di altitudine; campioni M3 - M10 - L7). *H.* (*D.*) *alpinus*, presente dall'Artide all' Antartide, non era stato sinora citato per il Cile.

2. Hypsibius (Hypsibius) anomalus Ramazzotti, 1962.

La specie — che fu da me recentemente descritta, appunto per il Cile — era presente soltanto in una località (Cerro El Roble, a circa m 1925 di altitudine — campione L2), entro Licheni su roccia, esposti a Sud. La popolazione numerosissima mi permise di esaminare molte centinaia di individui e decine di uova.

3. Hypsibius (Hypsibius) baumanni spec. nov. (Fig. 3).

La specie è facilmente riconoscibile, perchè l'intera superficie dorsale — zampe comprese — e quella laterale sono ricoperte da una grossa granulazione, i cui elementi assumono l'aspetto di placchette più o meno circolari o poligonali, particolarmente nella zona mediana del dorso; le singole placchette — che sono in realtà dei tubercoli appiattiti all'apice — possono raggiungere una grandezza abbastanza ragguardevole (diametro circa μ 8-9) e ricordano — spesso con dimensioni maggiori — quelle esistenti nella regione caudale di *H. (D.) nodulosus* Ramazzotti. Le placchette diminuiscono di diametro, riducendosi talvolta — ma non sempre — ad una forte granulazione di tubercoletti, nella regione rostrale e caudale del Tardigrado e sulle zampe, specialmente su quelle anteriori. La cuticola della superficie ventrale, inclusa quella delle zampe, è invece liscia.

L'animale, visto dorsalmente (Fig. 3/A), mostra in modo assai netto 9 fasce trasversali, di color bruno-rossastro, molto rilevate (ad eccezione delle due rostrali): su parecchie di queste fasce, in particolare dalla quarta alla settima, le placchette della scultura tendono a raggrupparsi in gibbosità, non sempre chiaramente definite per numero e posizione, e variabili da un individuo all'altro. Talvolta esiste una gibbosità tubercolata anche sul 4° paio di zampe. Se si prescinde dalla caratteristica scultura, dalle fasce rilevate, dalle gibbosità e dalla mancanza di fasce longitudinali incolori, il Tardigrado ricorda *H. (H.) oberhaeuseri*, soprattutto a debole ingrandimento.

La lunghezza degli adulti varia fra μ 240 e μ 315; le macchie oculari sono assenti; il tubo boccale è molto stretto (diametro esterno μ 1,5-2) e possiede apofisi ben visibili. Il bulbo (Fig. 3/C), circolare o lievemente ovale, misura ad es. μ 28 × 28 in un individuo lungo μ 315, μ 24 × 22 in un individuo di μ 288 e μ 24 × 21 in un individuo di μ 246: contiene due macroplacoidi quadrangolari, di cui il primo è

alquanto più grande del secondo; il microplacoide è assente. Le file dei macroplacoidi sono brevi: talvolta non raggiungono la metà del bulbo, talvolta la sorpassano di poco.

Le diplounghie rassomigliano a quelle di *H.* (*H.*) *oberhaeuseri*; il ramo principale della diplounghia esterna è sottile e lungo (μ 17 in

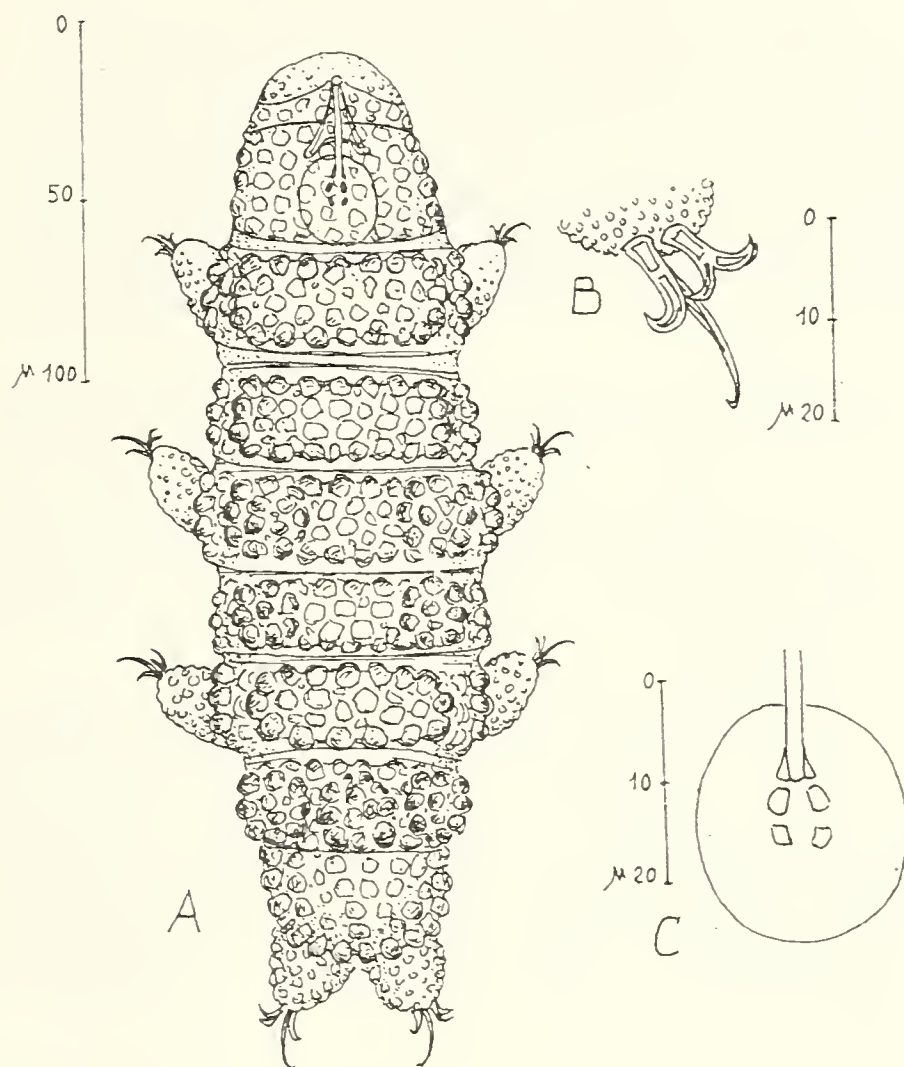



Fig. 3. - *Hypsibius* (*Hypsibius*) *baumanni* spec. nov.
A: vista dorsale; B: diplounghie del 4° paio di zampe; C: bulbo.

un Tardigrado di μ 246), con piccolissime punte accessorie, difficilmente visibili ed in posizione arretrata rispetto all' apice dell' unghia; la diplounghia interna è assai robusta e possiede nette punte accessorie sul suo ramo principale.

Non mi fu purtroppo possibile di osservare uova deposte ed ignoro quindi se esse siano libere, oppure contenute nell' esuvia; posso soltanto dire che 3 uova, visibili entro l' ovario di una femmina, mostravano ornamentazioni poco rilevate. la cui forma non era tuttavia ben distinguibile.

Dedico questa nuova specie all' illustre Prof. Dr. Hermann Baumann, ben noto studioso di Tardigradi; essa fu raccolta in Muschi e Licheni su tronco di *Aextoxicum punctatum* di due diverse località a Fray Jorge (m 620 di altitudine - campioni M15 e L8); gli individui non erano molto numerosi e mi fu possibile osservarne soltanto una decina.

4. HYPSIBIUS (HYPSIBIUS) CONJUNGENS Thulin, 1911.

Fu raccolto in una sola località, e precisamente entro Muschi su roccia al sole nei dintorni di Rancagua, a circa m 1500 di altitudine (Termas de Cauquenes, Hacienda Chacayes, Loma Larga - campione M4). La specie non era sinora nota per il Cile.

5. HYPSIBIUS (HYPSIBIUS) CONVERGENS (Urbanowicz, 1925).

Anche questa specie — non citata prima d' oggi per il Cile — fu osservata in una sola località nella Cordigliera di Nahuelbuta, a circa m 1100 di altitudine (Cabrerìa - campione L7), in Licheni su corteccia di *Nothofagus*.

6. HYPSIBIUS (ISOHYPSIBIUS) SCULPTUS spec. nov. (Fig. 4).

Lunghezza circa μ 200. La cuticola è scolpita e presenta una granulazione estremamente fine, diffusa ovunque, anche sulla superficie ventrale. Il tubo boccale è stretto ed il suo diametro esterno è di circa μ 2,5 in un Tardigrado di μ 200. Sempre per un individuo di queste

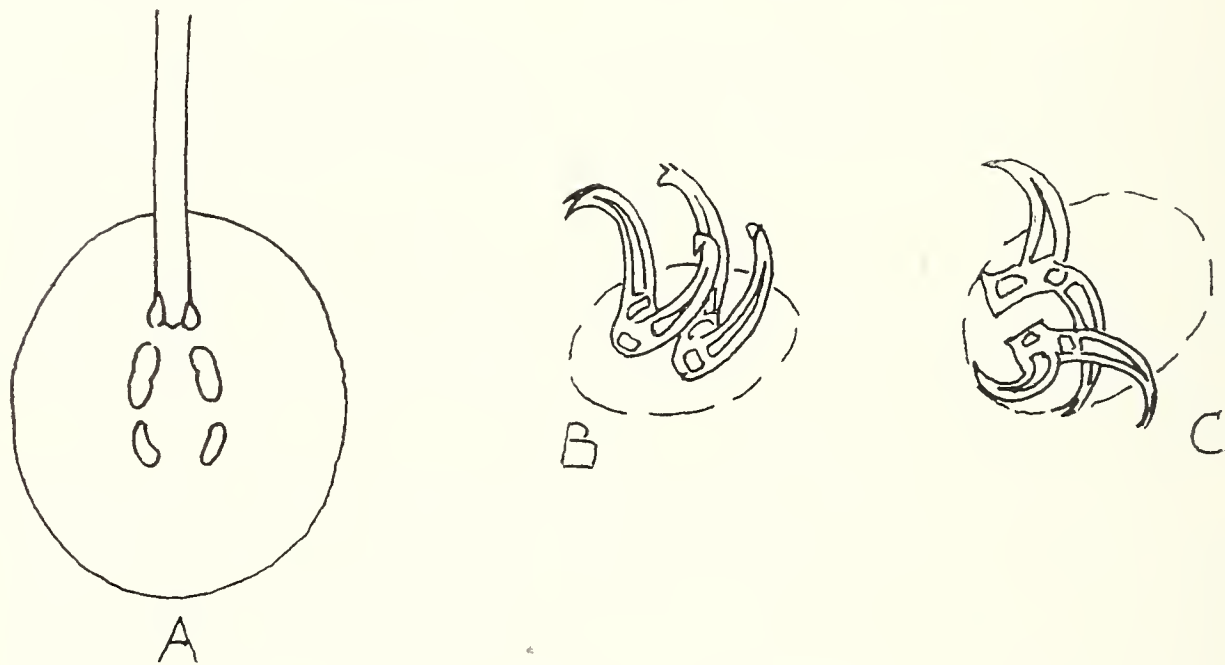



Fig. 4. — *Hypsibius* (*Isohypsibius*) *sculptus* spec. nov.
A: bulbo; B, C: diplounghie del 4° paio di zampe.

dimensioni il bulbo — che contiene due macroplacoidi (Fig. 4/A) — misura μ 30 × 25; il primo macroplacoide (μ 4,9) è un po' più lungo del secondo (μ 4) ed ha una lieve strozzatura mediana; il microplacoide è assente.

Le diplounghie di ciascuna delle prime tre paia di zampe hanno grandezza quasi uguale; sul quarto paio di zampe la diplounghia esterna è poco più grande di quella interna (Fig. 4/B-C); da notarsi che l'aspetto delle diplounghie varia moltissimo a seconda dell'angolo visuale, analogamente a quanto accade, per esempio, in *H.* (*I.*) *augusti*. Per il precedente individuo di μ 200, le lunghezze dei rami della diplounghia del 4° paio di zampe, misurate a partire dalla base comune, sono all'incirca:

— diplounghia esterna: μ 7,5 sia per il ramo principale, sia per il secondario;

— diplounghia interna: μ 6,3 sia per il ramo principale, sia per il secondario.

In questa specie infatti i due rami — principale e secondario — di ogni diplounghia sono uguali, o differiscono assai poco fra di loro in lunghezza.

H. (*I.*) *sculptus* si distingue da altre specie di *Hypsibius* con cuticola granulata (in modo uniforme) particolarmente per i seguenti caratteri:

— *H.* (*I.*) *baldii* Ramazzotti: la scultura è diversa e forma un disegno reticolato; è inoltre acquatico.

— *H.* (*H.*) *biscuitiformis* Bartoš: anche prescindendo dalle unghie tipo *Hypsibius* possiede il 1° macroplacoide profondamente incavato, a forma di biscotto.

— *H.* (*H.*) *calcaratus* Bartoš: le due diplounghie di ogni zampa hanno lunghezza assai diversa e sono di tipo *Hypsibius*; la granulazione è meno fine che in *H.* (*I.*) *sculptus*.

Le uova sono ignote. *H.* (*I.*) *sculptus* era presente — soltanto con pochi individui — in un Lichene su corteccia di *Nothofagus* (campione L7), nella Cordigliera di Nahuelbuta, a circa m 1100 di altitudine.

Genere MILNESIUM Doyère, 1840

1. Milnesium tardigradum Doy., 1840.

Specie molto comune e diffusa ovunque, già nota per il Cile; la osservai in Muschi, e soprattutto in Licheni, di Cerro El Roble a m 1900 di altitudine, della Cordigliera di Nahuelbuta a m 1500, di Fraw Jorge a m 620 e di Los Molles a m 2000 (campioni M3 - L2 - L7 - L8 - L9).

2. Milnesium tardigradum Doy., 1840 granulatum var. nov.

La specie tipica *M. tardigradum* — di cui in qualche decennio ho esaminato migliaia di esemplari di ogni provenienza — possiede sempre una cuticola estremamente liscia. La cuticola della nuova varietà *M. tardigradum granulatum* è invece ricoperta da una fine granulazione, alcune volte sull' intera superficie dorsale e laterale, altre volte soltanto nella metà caudale del corpo e talora disposta secondo fasce trasversali; le zampe e la superficie ventrale hanno cuticola liscia.

Per il resto la varietà *M. tardigradum granulatum* presenta tutte le caratteristiche della specie tipica e non ritengo quindi necessario raffigurarla in un disegno; d' altra parte — allo scopo di poterla distinguere e riconoscere in avvenire — mi sembra opportuno designarla con un nome e considerarla come una varietà, almeno in via provvisoria, nell' attesa che si accrescano le nostre cognizioni sulla genetica dei Tardigradi, quasi nulle attualmente.

La nuova varietà fu raccolta entro Muschi e Licheni su corteccia di arbusti, in due diverse località a Fray Jorge (a circa m 600 e 620 di altitudine - campioni M14 e L8); da notarsi che nel Muschio M14 *M. tardigradum granulatum* con granulazione variamente estesa ed intensa, era accompagnato dalla specie tipica *M. tardigradum* a cuticola liscia; della nuova varietà osservai anche un maschio, con spermatozoi ben visibili nella gonade e nei deferenti, e con la caratteristica modificazione nelle aste secondarie delle diplounghie del primo paio di zampe.

Pallanza, Istituto Italiano di Idrobiologia, Ottobre 1962.

BIBLIOGRAFIA

Bartoš E., 1960. Ergänzungen zu der Tardigradenfauna Böhmens. *Acta Universitatis Carolinae - Biologica, 1960*: 1-5.

Bois-Reymond Marcus E., du. 1944. Sobre Tardigrados brasileiros. *Com. Mus. Hist. Nat. Montevideo*. 1: 1-19.

Marcus E., 1936. Tardigrada. In *Das Tierreich*, 66: 1-340. Ed. Walter de Gruyter, Berlin und Leipzig.

Ramazzotti G., 1945. Tardigradi di Tovel - Prime osservazioni sui Tardigradi acquatici e descrizione di una nuova specie di *Hypsibius*. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 2: 291-297.

— 1957. Due nuove specie di Tardigradi extra-europei. *Atti Soc. Ital. Sc. Nat.*, 96: 188-191.

— 1962. Il Phylum Tardigrada. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 14: 1-595.

Richters F., 1907. Antarktische Tardigraden. *Zool. Anz.*, 31: 915-916.

Guido Chiesura

LA SERIE STRATIGRAFICA DEL TORRENTE REMOLA (ALTA VAL TALEGGIO) E IL PASSAGGIO TRIAS-LIAS

Premessa.

Scopo del presente lavoro è lo studio di una serie stratigrafica comprendente i terreni del Retico medio (parte sup.), Retico superiore ed Hettangiano, e l' esame di un particolare problema, cioè il passaggio Trias-Lias.

Lo studio della serie stratigrafica comprende la descrizione macroscopica completa di tutti i campioni raccolti, con i valori delle rispettive prove calcimetriche, e l' esame al microscopio delle sezioni sottili dei livelli più significativi. I dati vengono riassunti in modo da poter ricostruire l' ambiente di sedimentazione e l' evoluzione del bacino. Graficamente abbiamo rappresentato (v. Fig. 2). la colonna stratigrafica, i valori della percentuale di $CaCO_3$ della potenza dei singoli livelli e le variazioni della Serie Remola dal confronto con i tipi litologici della « Serie Standard » (Lombard).

Per quanto riguarda il passaggio dal Trias al Lias, daremo uno sguardo sintetico al modo con cui vari Autori hanno trattato o risolto il problema.

La Serie Remola.

Questa serie è stata rilevata nel letto del Torrente Remola, che, insieme al Bordesiglio, scende a formare il Torrente Enna (Tavoletta Vedeseta - IV S O - F° 33 della Carta d' Italia) (v. Fig. 1). E' stato appunto risalendo quest' ultimo torrente che ho avuto modo di notare gli affioramenti del Retico medio, disposti in serie normale e con immersione costante, solo talvolta dislocati da faglie trasversali. E, risalendo sempre il torrente, sotto le pendici meridionali e sud-occidentali della Costa dei Boldes, seguono senza interruzione gli strati del Retico superiore e quelli dell' Hettangiano.

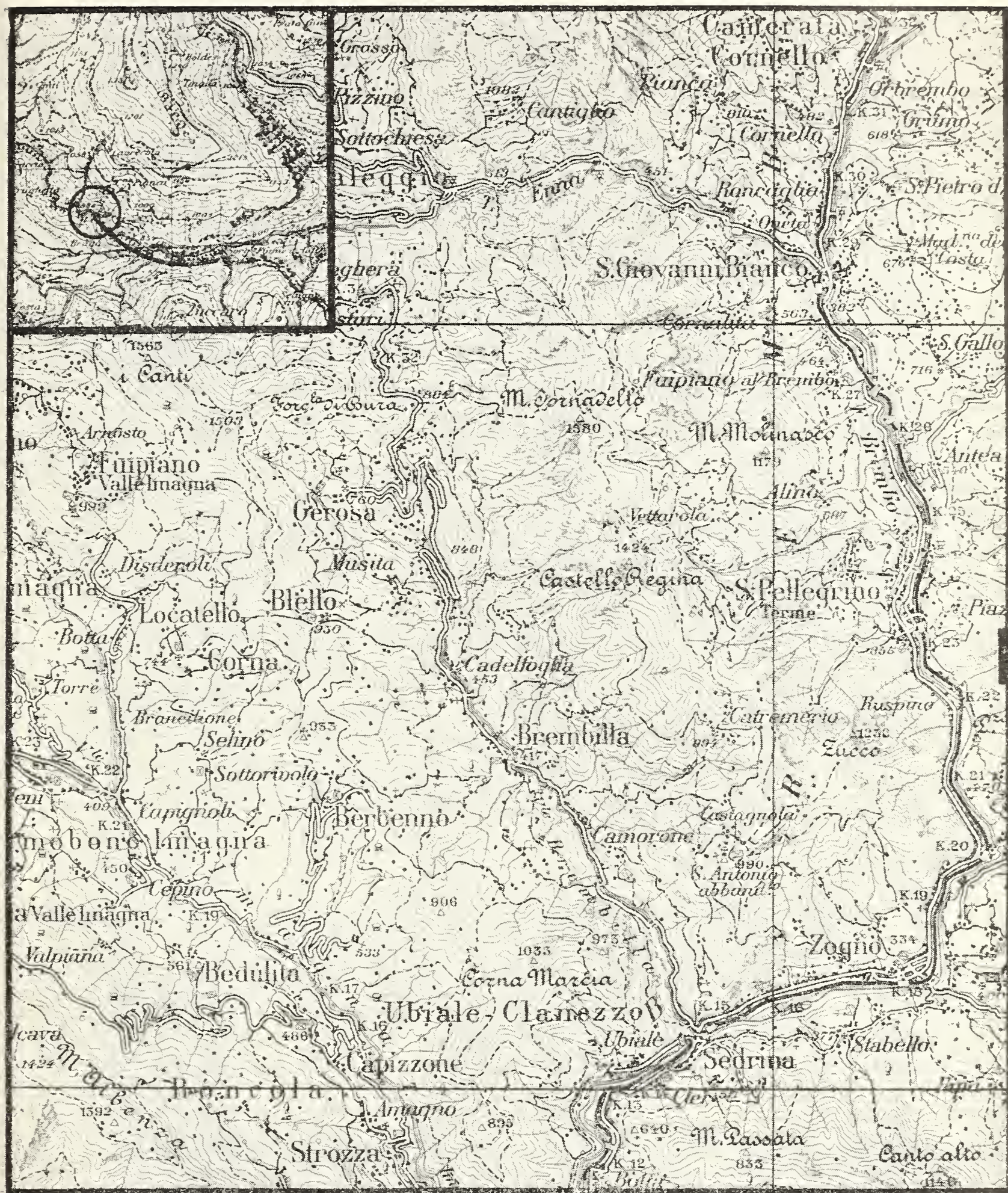



Fig. 1. — Nel riquadro in alto: il tracciato della Serie « Remola » e la zona di ritrovamento del « Grenzbivalvenbanck ».

La serie è compresa quindi tra q. 760 circa e q. 888, dove è posto il limite tra l' Hettangiano e il Sinemuriano.

Sommariamente, le caratteristiche dei singoli piani sono le seguenti:

Hettangiano (livelli da 41 a 28): calcari selciosi e marnosi grigi, grigio-scuri, assai compatti, con selce nera disposta in letti e noduli. Statificazione ben distinta. Potenza m. 58.

Retico superiore (livelli da 26 a 12): calcari magnesiaci, calcari dolomitici, calcari marnosi, dolomie calcaree, di color chiaro. Stratificazione indistinta (massiccio). Potenza m. 75.

Retico medio (parte sup.) (livelli da 11 a 1): calcari marnosi, talora bituminosi, ben stratificati, con giunti a cui talora si sostituiscono lamine di marne brune o nere, talvolta anche bituminose. Potenza m. 46,50.

Descrizione della serie.

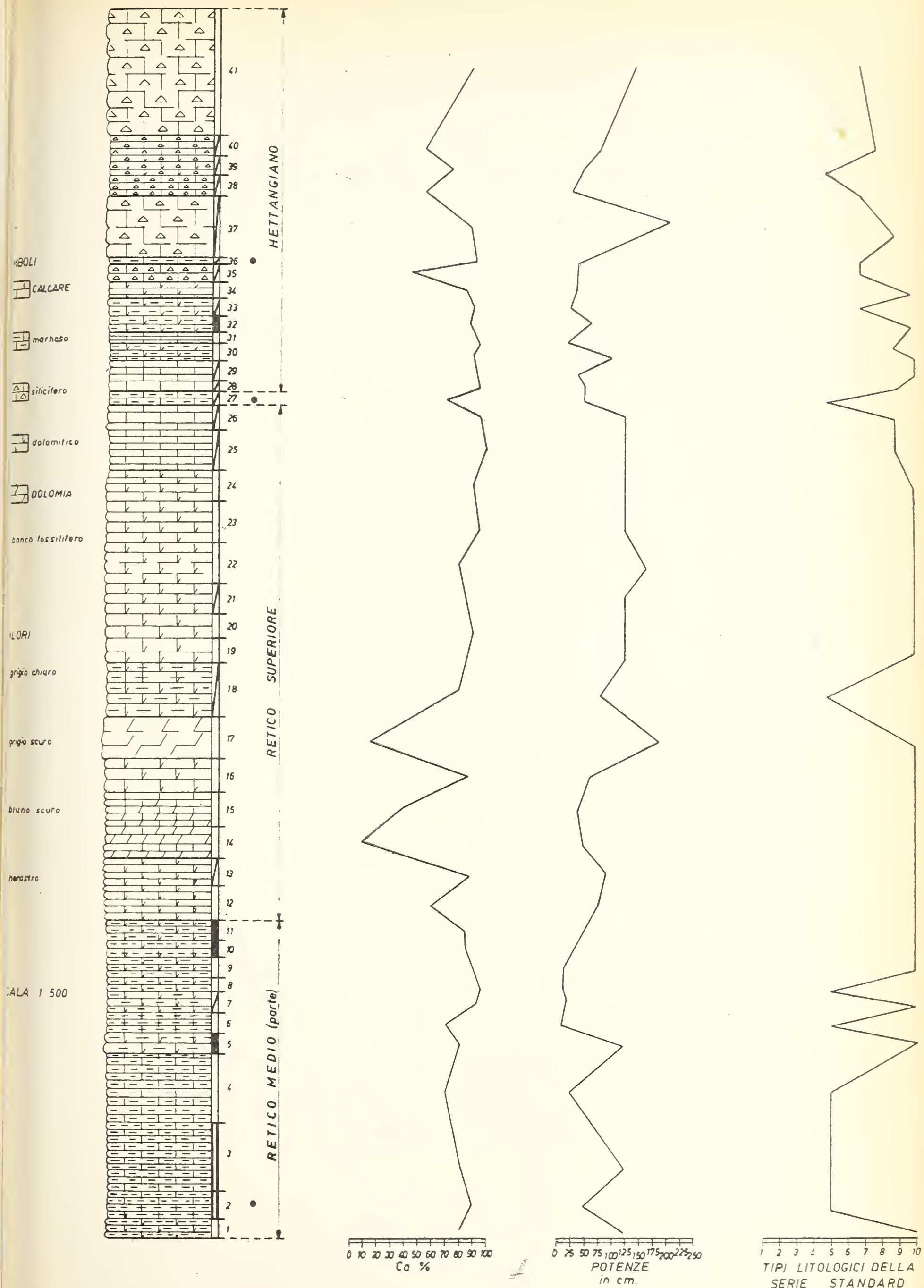
E' opportuno, per una più facile visione d' insieme, dare da prima la completa descrizione macroscopica; a ciò seguirà l' esame microscopico delle sezioni sottili.

Livello	Descrizione	Potenza (in m)
	Hettangiano	
41	Calcare un poco magnesiaco, selcioso, grigio azzurro, assai compatto, spesso con aspetto ceroide, a patina di alterazione grigio-azzurrina e con qualche vena di calcite. Male stratificato o in banconi. Calcimetria: Ca 91% Mg 7%	15
40	Calcare simile al sottostante, ma meno marnoso e più selcioso, spesso con zonature di selce bruna e con vene di calcite, colore grigio chiaro. Patina di alterazione giallastra. Calcimetria: Ca 57% Mg 4%	3

→

Fig. 2. — Colonna stratigrafica, Curva calcimetrica, Curva degli spessori, Curva litologica - confronto con la serie « standard ». (I tipi litologici di questa sono i seguenti: 1 conglomerati, 2 arenarie e calcari arenacei, 3 scisti, 4 marne, 5 marne calcaree e calcari marnosi, 6 selci e radiolariti in noduli e liste, 7 calcari con selce in noduli e liste, 8 calcari siliciferi, 9 calcari puri e cristallini, 10 calcari dolomitici e dolomie.

SIMBOLI
CALCARE
marnoso
silicifero
dolomitico
DOLOMIA
banco fossilifero
COLORI
grigio chiaro
grigio scuro
bruno scuro
nerastro
SCALA 1 500
HETTANGIANO
RETICO SUPERIORE
RETICO MEDIO (parte)
Ca %
POTENZE in cm.
TIPI LITOLOGICI DELLA SERIE STANDARD

Fig. 2.

Livello	Descrizione	Potenza (in m)
39	Calcare magnesiaco abbastanza marnoso, compatto, grigio scuro, con piccole mosche di selce nera e con piccole vene di calcite. Patina di alterazione nocciola. Calcimetria: Ca 76% Mg 5%	3
38	Calcari con selce bruna diffusa o in zonature circa ogni 10 cm, cristallino, scuro. Patina di alterazione giallastra o bianca, farinosa; straterelli di 20-40 cm di potenza. Calcimetria: Ca 56% Mg 3%	3
37	Calcari grigi a grana grossolana, con calcite per lo più in cristallini, in banchi male stratificati; corrisponde al livello fossilifero notato a circa 220 m di distanza, con steli di *Crinoidi* e *Rhynchonella*. Calcimetria: Ca 92% Mg 6%	9
36	Calcare grigio con calcite e cavernoso, forse per vuoti lasciati dalla dissoluzione di organismi. Fossilifero a *Lamellibranchi*. Molta selce nera. Banchi di 40 cm di potenza. Calcimetria: Ca 94% Mg 4%	1,50
35	Calcare marnoso grigio scuro, compatto con selce nera o bruna e calcite. Banchi di 30-40 cm di potenza. Calcimetria: Ca 46% Mg 4%	2,50
34	Calcare dolomitico un poco marnoso, grigio e compatto, in strati di circa 30 cm di potenza. Calcimetria: Ca 84% Mg 9%	2,50
33	Calcare magnesiaco grigio scuro, un poco marnoso, compatto, con qualche vena di calcite, in strati da 30 a 10 cm di potenza, con intercalazioni in lamine sottili di selce nera. Calcimetria: Ca 91% Mg 4%	2,50
32	Calcare magnesiaco quasi nero, un poco marnoso, sub-litografico, chiaro in superficie. Calcimetria: Ca 88% Mg 9%	2,50

Livello	Descrizione	Potenza (in m)
31	Calcare grigio compatto, ben stratificato in banchi di 5-20 cm di potenza. Calcimetria: Ca 98% Mg 2%	1,50
30	Calcare magnesiaco e marnoso grigio scuro, sub-litografico, con qualche vena di calcite, in banchi potenti fino a 1 m. Patina di alterazione molto chiara. Calcimetria: Ca 90% Mg 7%	2,50
29	Calcare assai simile al sovrastante, compatto, con venette di calcite. Banchi di 30-50 cm di potenza. Calcimetria: Ca 96% Mg 4%	3
28	Calcare compatto grigio scuro, con patina di alterazione bruna e calcite in grosse vene. Calcimetria: Ca 96% Mg 4%	1,50
27	Calcare marnoso e magnesiaco compatto, di colore per lo più scuro, ben stratificato. Rara la selce, che aumenta verso l' alto. Patina di alterazione biancastra, sulla quale affiorano per erosione grandi Bivalvi. Complesso molto caratteristico, ben distinguibile dai banconi male stratificati e chiari del Retico superiore sottostante. Livello limite Trias-Giura, chiamato « *Grenzbivalvenbank* » dal KRONECKER, con biotopi, tuttavia, già di tipo liasico. I grandi Bivalvi e lo alto tenore di argilla dimostrano chiaramente che si tratta di una formazione spiccatamente costiera. Le inclusioni di selce, secondo BISTRAM, sarebbero agglomerati di elementi di spugne silicee. Verso l' alto questo livello fa passaggio a strati di rocce più chiare, non fossilifere, meno marnose e più silicifere. N. B. E' forse opportuno segnalare che questo ritrovamento del « Grenz » è la manifestazione più settentrionale di tale livello in tutta la Bergamasca. Calcimetria: Ca 85% Mg 7%	2

Livello	Descrizione	Potenza (in m)
	Retico superiore	
26	Calcare grigio chiaro in superficie, più scuro all' interno, talora ben stratificato, talora quasi massiccio. Vene di Calcite. Calcimetria: Ca 95% Mg 5%	3,50
25	Calcare compatto grigio attraversato da vene di calcite talora sub-parallele. Stratificazione male individuabile. Calcimetria: Ca 98% Mg 1%	6
24	Calcare magnesiaco grigio, più chiaro del precedente, compatto. Banchi di circa 1 m di potenza. Calcimetria: Ca 91% Mg 9%	4,50
23	Calcare magnesiaco chiaro, assai compatto, di aspetto talora ceroide. Banchi con stratificazione abbastanza visibile. Calcimetria: Ca 95% Mg 3%	6
22	Calcare dolomitico più chiaro del precedente, in banconi di spessore oltre il metro, male stratificati, fratturati. Calcimetria: Ca 86% Mg 10%	6
21	Calcare magnesiaco più scuro del precedente, con molta calcite, fratturato. Calcimetria: Ca 87% Mg 9%	4,50
20	Calcare magnesiaco chiaro, quasi bianco, con molte cristallizzazioni di calcite, non stratificato. Calcimetria: Ca 91% Mg 8%	3,50
19	Calcare magnesiaco grigio, con molta calcite in vene e noduli, non stratificato o in banchi molto potenti. Calcimetria: Ca 92% Mg 6%	3,50
18	Calcare magnesiaco marnoso, grigio scuro, a grana finissima, assai compatto, privo o quasi di calcite. Calcimetria: Ca 85% Mg 10%	8

Livello	Descrizione	Potenza (in m)
17	Dolomia calcarea bianca farinosa, non stratificata. Calcimetria: Ca 13% Mg 77%	6
16	Calcare dolomitico grigio, compatto, con vene di calcite spesso molto grosse. Calcimetria: Ca 89% Mg 9%	5
15	Dolomia calcarea cristallina chiara, talora zonata, in strati di circa 30-50 cm di potenza, subverticali. Calcimetria: Ca 40% Mg.53%	5
14	Dolomia calcarea cristallina chiara, a grana più grossa della precedente, di colore un poco violaceo, forse marnosa, con calcite. Stratificazione poco visibile in banchi di circa 50 cm di potenza. Calcimetria: Ca 6% Mg 80%	4,50
13	Calcare magnesiaco grigio scuro, assai compatto, un poco marnoso, privo di calcite. Banchi di circa 1 m di potenza. Calcimetria: Ca 91% Mg 8%	4
12	Calcare dolomitico grigio chiaro e un poco violaceo, cristallino, assai ben stratificato in banchi da 40-70-100 cm di potenza. Calcimetria: Ca 61% Mg 33%	5
	Retico medio (parte sup.)	
11	Calcare dolomitico compatto, marnoso, quasi nero, di aspetto ceroide, marroncino presso le fratture, a patina d' alterazione grigiastra, con qualche vena di calcite. Strati di circa 40 cm di potenza. Calcimetria: Ca 84% Mg 7%	3
10	Calcare magnesiaco marnoso, sub-litografico, quasi nero, in banchi di 30-40 cm di potenza. Calcimetria: Ca 88% Mg 7%	2,50

Livello	Descrizione	(Potenza in m)
9	Calcare magnesiaco, marnoso, assai compatto, di aspetto talora ceroide, in strati da 5 a 20 cm di potenza. Calcimetria: Ca 90% Mg 7%	3
8	Calcare un poco marnoso, grigio, con grosse vene di calcite, compatto, in strati da 20-10 cm di potenza. Calcimetria: Ca 93% Mg 3%	2
7	Calcare magnesiaco grigio scuro, con grosse vene calcitiche, in banchi da 20 a 40 cm di pot. Calcimetria: Ca 90% Mg. 8%	3
6	Calcare molto marnoso grigio-bruno o bruno chiaro, assai compatto, con patina di alterazione più chiara. Si sfoglietta percuotendolo. Strati da 2, 3, 7, 10 cm. Calcimetria: Ca 75% Mg 5%	3
5	Calcare magnesiaco marnoso, nero, litografico, a patina d'alterazione grigia, in banchi abbastanza potenti, fino a 1 m. Calcimetria: Ca 80% Mg 10%	3
4	Calcare molto marnoso, bruno e bruno-chiaro, con alterazioni cavernose nell'interno, in banchi da 20-40 cm di potenza. Iniziano, tra banco e banco le intercalazioni di marne fogliettate, più scure. Calcimetria: Ca 70% Mg 2%	10
3	Calcare grigio-scuro, marnoso, con patina di alterazione bruna, molto compatto. Calcimetria: Ca 85% Mg 9%	10
2	Calcare marnoso e bituminoso, bruno-scuro o nero, con patina di alterazione marroncina, fossilifero, in banchi fino a 40-50 cm di potenza. Calcimetria: Ca 90% Mg 4%	4
1	Calcare magnesiaco un poco marnoso, grigio, chiaro in superficie. Compatto, in banchi abbastanza potenti, fino a 1 m. Calcimetria: Ca 88% Mg 10%	3

Esame microscopico delle sezioni sottili dei livellii più notevoli.

Livello n. 2

Calcare bioclastico contraddistinto da numerose sezioni di gusci, forse Lamellibranchi. E' pure presente una tessitura oolitica, con strutture nel cui nucleo stanno cristallini angolosi di quarzo; le sezioni dei gusci, di proporzioni vistose, sono costituite da calcite microgranulare secondaria: per questi gusci è manifesto il carattere di elementi estranei al sedimento. Non è però raro il caso in cui questi gusci siano formati dall' originale calcite fibrosa. Si nota pure, al lato della sezione sottile, un guscio di foraminifero (simile ad un *Orbitoide*), tagliato normalmente al piano equatoriale. Abbastanza diffusi sono i resti di materiale organico di natura vegetale rappresentati sopra tutto da alghe, molte delle quali costituiscono il nucleo delle ooliti. Non mancano strutture di tipo pseudoolitico, forse in parte dovute alla concentrazione della pasta primaria per l' intervento di processi di ricristallizzazione. Da ciò deriva il loro caratteristico aspetto a « grumeleux » che sfuma gradatamente verso l' esterno. Rarissimo il quarzo in elementi a spigoli vivi. Questa sezione mostra affinità con quella del livello n. 5.

Livello n. 5

Si tratta di un calcare bioclastico, sapropelitico, con ooliti e pseudooliti. Contribuiscono a formare il calcare bioclastico resti di animali e vegetali. Compaiono infatti forme per lo più allungate, alcune sottili, altre meno, diritte o leggermente incurvate, i cui bordi sono di aspetto differente. Si nota costantemente un bordo di colore più scuro, giallognolo, formato da prismi di calcite disposti obliquamente all' allungamento, e un bordo di colore più chiaro con una disposizione variabile dei cristalli. Tra i due bordi sono compresi cristalli di calcite di dimensioni e disposizione varie. Queste strutture sono sezioni di valve, e si tratta molto probabilmente di Brachiopodi, dato che i Lamellibranchi presentano una disposizione dei prismi di calcite normali all' allungamento. Più abbondanti sono i resti di vegetali, forse attribuibili a verticilli di alghe, che compaiono sotto forma di macchie scure, quasi nere, spesso a forma di cappuccio, punteggiate di nero. Queste forme sono sparse ovunque senza dispósizione prevalente.

Nelle ooliti distinguiamo il nucleo dagli anelli concentrici. Il nucleo è spesso di colore più scuro, opaco, quasi nero, quasi sicuramente un resto organico, e non è improbabile che vi abbiano contribuito i filamenti delle alghe sopra descritte. La struttura degli anelli formatisi attorno al nucleo è a un tempo concentrica e raggiata. La struttura concentrica è ben visibile grazie a un bordo di colore più scuro tra una zona di concrezione e l'altra; la struttura radiata risulta invece da fibre calcitiche assai fini, che si estendono talvolta lungo tutto lo spessore dello strato corticale.

Mi sorge logico qui affermare, a conferma di quanto scritto da molti studiosi, che la struttura radiata, contrariamente a quella concentrica, si è sviluppata dopo la formazione completa dell'oolite e la sua messa in posto; « essa è parallela ai fenomeni di consolidazione che sono assai spesso penecontemporanei alla sedimentazione » (Carozzi). Nel caso in esame le ooliti non presentano a luce polarizzata la caratteristica croce nera, del resto molto rara, segno che essi non hanno ancora raggiunto uno stadio cripto-cristallino, in merito a quanto riferiscono gli studiosi. Sono anche presenti ooliti diagenizzate, la cui struttura risulta per ciò mascherata.

Livello n. 7

Un velo di pigmento argilloso, bruno, è diffuso nella pasta di fondo, costituita da calcite microcristallina. Numerose sono le venuzze di calcite in grossi individui che attraversano disorientatamente la sezione considerata. Nella « massa » di fondo sono frequenti parvenze di ooliti che compaiono sotto forma di masserelle tondeggianti grigio-scure. Raramente è osservabile il nucleo, sostituito da calcite cristallina microgranulare. Si notano diffuse nella pasta forme problematiche, forse sezioni di gusci formati da calcite epigenetica.

Livello n. 15

Si notano in questa sezione cristalli di dolomite grossi, prevalenti, ed altri di calcite di dimensioni pressochè uguali. La massa di fondo consiste in un mosaico di grossi cristalli, talora sub-romboedrici, talora secondari, strettamente compenetrantisi. Questi cristalli mostrano a nicols paralleli, un pigmento assai diffuso che talora è disposto disordinatamente ma che più spesso è distribuito in modo da ricordare una struttura oolitica. Più particolarmente, tale velo bruno circonda il primitivo nucleo dell'oolite che risulta così abba-

stanza netto, mentre sfuma gradatamente in corrispondenza delle primitive corone concentriche. Ciò rivela che avvenne per metasomatosi una dolomitizzazione della calcite del nucleo, ma che essa dolomitizzazione non ebbe presa su questo pigmento, sicuramente di natura non calcitica. Si osserva anche che non avviene mai che i contorni delle ooliti siano indifferentemente attraversati dai contorni dei cristalli. Ciò perchè la formazione di questi cristalli della massa di fondo non avvenne casualmente, ma dipese strettamente dalla disposizione delle ooliti, appunto perchè ognuna di queste « parvenze » di ooliti costituisce il centro di ognuno dei cristalli.

Livello n. 19

Si tratta di un calcare cristallino microgranulare, forse di origine chimica. Rocce di questo tipo hanno infatti variazioni di tessitura così poco discernibili da non poter essere geneticamente classificate con sicurezza. Si notano, sparse senza ordine, concentrazioni ovoidali di materiale più scuro, e anche di materiale calcitico più chiaro riunite secondo un disegno subcircolare. Non mancano cristalli secondari di calcite di tipo megascopico. Qualche raro cristallo di quarzo a spigoli vivi. Frequenti, in questi tipi di calcari, le vene di calcite, e anche la sezione in esame ne presenta alcune con granuli da grossi a medi.

Livello n. 22

Calcare cristallino microgranulare diagenizzato. L'effetto della diagenesi è ben visibile sopra tutto per la formazione di corpi ovoidali in parte opachi sparsi nella massa microgranulare; questi corpi sono dovuti a ooliti ricristallizzate. Sono presenti vene di calcite con cristalli di medie dimensioni.

Livello n. 23

Calcare oolitico e pseudoolitico microgranulare. I caratteri di questo livello sono sostanzialmente identici a quelli riscontrati nella sezione n. 22, ma assai meglio visibili. Innanzi tutto ooliti e pseudooliti sono molto numerose e spiccano sulla massa di fondo microcristallina per il loro colore più scuro. Le ooliti sono caratterizzate dalla solita corona più scura in cui è andato a concentrarsi il pigmento che originariamente doveva sottolineare la struttura concentrica. Le pseudooliti sono microcristalline e più numerose che le ooliti. Attorno a queste

forme circolari o subcircolari si nota spesso una disposizione dei cristallini di calcite tendenti a disporsi perifericamente al bordo esterno di questi corpi. Sono presenti delle impurezze sotto forma di un velo argilloso diffuso in tutta la massa di fondo; si tratta probabilmente di materiale finissimo (forse colloidale) che si accumula facilmente in acque quiete, dove tendono a svilupparsi fanghi limosi. Compare la sezione di un guscio, forse di Lamellibranco, ben visibile per il colore chiaro della calcite, evidentemente non toccata dal pigmento argilloso e quindi diagenetica.

Livello n. 24

Si tratta di un calcare cristallino, microgranulare, formatosi per diagenesi. Simile a quello esaminato nella sezione del livello n. 22, presenta però una maggiore abbondanza del materiale argilloso. Piuttosto rare le parvenze di ooliti. Si nota a mala pena una tendenza da parte del pigmento argilloso a disporsi secondo sottili lamine parallele. Qualche sezione di fossili, forse Gasteropodi. Vene calcitiche a cristalli di taglia per lo più piccola.

Livello n. 27

Si nota una massa di fondo costituita da calcite microcristallina, derivante da un deposito chimico del carbonato di calcio, su cui è diffuso un velo di materiale argilloso, assai uniformemente distribuito. Entro questa massa di fondo sono presenti in gran quantità corpi ben arrotondati, di forma circolare o ellittica, ben selezionati, che spiccano per il loro colore più scuro, riferibili, non ostante la notevole ricristallizzazione, ad ooliti e pseudooliti. Nei primi solo raramente si nota la caratteristica struttura anellare che, per la presenza del pigmento argilloso, non è riconoscibile. Talvolta però il nucleo di alcune ooliti, costituito da calcite microcristallina, ne è privo. Non è improbabile che alcune forme, specie quelle ellittiche, si siano formate attorno ad un frammento di guscio. Le dimensioni delle ooliti e delle pseudooliti sono variabili; le pseudooliti sono alloctone. Si notano pure frequenti resti organici: sezioni di gusci di Molluschi, per lo più Gasteropodi, di dimensioni anche notevoli, identificabili per la presenza di fini individui di calcite e quindi per la mancanza del pigmento argilloso. Compaiono in numero non minore articoli trasversali di Crinoidi di forma stellata, forati al centro.

Livello n. 28

Calcare molto marnoso, microcristallino, dovuto a precipitazione chimica. Messa a confronto con la sezione del livello n. 27, questa in esame segna un incremento del materiale argilloso distribuito non uniformemente. Il materiale terrigeno, estremamente fine, che tende ad accumularsi in ambiente di acque tranquille, rende precaria la formazione delle ooliti che infatti sono quasi assenti nella sezione. Sono invece presenti pochi resti organici, sezioni di gusci di Gasteropodi di piccole dimensioni.

Livello n. 29

L' incremento del materiale argilloso, già notato nel livello n. 28, continua fino a dare, in questo livello, una marna calcarea. La parte di fondo è uniforme, microcristallina, opaca: in essa il pigmento mostra rare concentrazioni in zone piuttosto ristrette. Sparse in questa pasta di fondo sono numerose sezioni di gusci, per lo più di Gasteropodi. Frequenti anche forme filamentose, probabilmente spicole di spugne. Assenti le ooliti.

Livello n. 30

La roccia in esame è un calcare a grana finissima e indistinta (litografico), microcristallino. A forti ingrandimenti si possono notare, nella pasta di fondo, zone oscure e zone chiare: le prime sono singenetiche, le seconde invece epigenetiche e mostrano quasi la tendenza ad abbracciare le prime. Si può osservare inoltre come la massa di fondo abbia subito un rimaneggiamento abbastanza esteso e mostri caratteri di uniformità. Nella pasta si trovano immersi dei gambi incompleti, allungati, arborescenti, filamentosi, che sono già stati trovati dal collega Sacchi in una sezione del « Grenzbivalvenbank » di una località del Comasco, e che quasi sicuramente sono da attribuirsi a strutture organiche. Questo riferimento con la fauna del « Grenz », già di tipo decisamente liasico, per le specie che la caratterizzano, rendono più sicura l' appartenenza di questo livello all' Hettangiano. Dispersi sono pure altri resti organici, quali gusci di Molluschi. Sottilissime vene di calcite.

Livello n. 33

Calcare sapropelitico a grana finissima e molto uniforme, a tessitura debolmente clastica. Si nota infatti nella pasta di fondo l' esistenza di numerosi corpi chiari, dispersi, che accennano palesemente

ad una disposizione secondo letti paralleli: si tratta probabilmente di resti organici. Spiccano talora corpi di forma pressochè rettangolare di calcite cristallina priva del pigmento scuro, e a contorni abbastanza netti: sono sezioni di articoli di Crinoidi. Numerosi anche elementi filamentosi pure chiari, probabilmente spicole di spugne: sono proprio questi corpi minuscoli a dare l' impressione di una disposizione in lamine o letti sub-paralleli. Diffuso nella pasta un pigmento marrone, di origine organica.

Livello n. 36

La sezione mostra trattarsi di un calcare bioclastico. La massa di fondo, a grana fine, è fortemente pigmentata e attraversata da venuzze di calcite cristallina. Hanno contribuito alla formazione del calcare bioclastico gusci di Lamellibranchi e Brachiopodi (*Rhynchonella?*), e forse anche articoli di Crinoidi. E' presente qualche forma filamentosa, allungata, d' andamento irregolare, difficile a determinarsi, forse resti di alghe. I gusci sono quasi sempre fratturati e assai sottili. Si osservano pure rarissime parvenze pseudoolitiche di piccole dimensioni.

Livello n. 37

Si tratta di un calcare breccioide di tipo sedimentario (di origine fisico-chimica). Nella massa di fondo, che è cristallina, spiccano corpi tondeggianti e sferici, di colore più scuro, dovuto alle minori dimensioni dei cristalli che li costituiscono e forse anche alla presenza di un pigmento organico. Per quanto nettamente individuati, il loro contorno è sempre diffuso e va sfumando nella massa. Ne deriva una struttura che Carozzi (1) a pag. 120 del suo lavoro, chiama « calcaires grumeleux », i quali hanno notevole affinità, apparentemente, con i calcari pseudoolitici. Solo geneticamente possono essere infatti tra loro legati, ed è il caso quando le pseudooliti originano, sia in seguito ad azioni dinamiche sia per processi fisico-chimici secondari, questi corpi grumosi. La tessitura clastica è pure rappresentata da granuli ben arrotondati e resti di articoli di Crinoidi, spesso felicemente sezionati a mostrare una forma stellata o pentagonale, e sezioni di gusci di Molluschi.

Livello n. 38

Si tratta di un calcare-silicifero bioclastico microencrinitico.

Livello n. 41

Calcare d' aspetto breccioide. Tale tessitura è però il risultato di azioni chimico-fisiche. Distinguiamo una pasta primaria, di colore più scuro, uniforme, ed una pasta secondaria di calcite ben cristallizzata. Nella pasta primaria il pigmento mostra talvolta graduali sfumature e concentrazioni che spesso fanno passaggio netto alla calcite non pigmentata. Il calcare mostra una grana finissima, è particolarmente azoico essendo rarissimi i testimoni organici, consistenti in qualche resto di articoli di Crinoidi. Le caratteristiche di tale tessitura e la struttura portano a collocare questo livello ancora nell' Hettangiano, ma comunque nella parte più alta, forse al limite.

L' ambiente di sedimentazione della Serie Remola. Evoluzione del bacino.

La micrografia della serie ha messo in evidenza l' esistenza di tipi litologici quali: calcari oolitici, calcari oolitici e pseudoolitici, calcari pseudoolitici, calcari sapropelitici, calcari bioclastici, calcari microcristallini dolomitizzati o meno, calcari oolitici dolomitizzati, dolomie calcaree. E' chiaro che, disponendo i vari tipi litologici secondo l' ordine presumibile della profondità della loro formazione, si giungerà a ricostruire le vicende della evoluzione del bacino di sedimentazione.

Per tale ricostruzione ci serviremo sopratutto delle testimonianze di Krumbein e Sloss e di Carozzi.

Il tipo litologico considerato più profondo fra quelli che compaiono nella nostra serie è quello dei calcari selciferi. Krumbein e Sloss (5) ricordano infatti che la deposizione degli ioni SiO_2 e SiO_3 può avvenire solo in bacini profondi ed a circolazione libera e aperta (« open circulation »). L' associazione di calcari selciferi sottilmente stratificati con selce per lo più in lamine o noduli è tipica delle aree di geosinclinale, soggette ad una rapida subsidenza, la quale fa sì che il grado di deposizione ecceda il grado di apporto di materiale detritico. Gli ioni prevalenti sarebbero dunque i silicati, i carbonati e il calcio.

Per quanto riguarda i calcari microcristallini, essi sono indubbiamente legati ad un ambiente di scogliera, anche se veri e propri banchi di coralli non compaiono nella serie. Molteplici possono essere state le sorgenti del carbonato di calcio: distruzione di barriere coral-

line o zoogene in genere, azione batterica, processi di fotosintesi e fisico-chimici in generale, possono aver portato alla formazione del finissimo fango calcareo che, perse le caratteristiche di deposito clastico, viene ad assumere quelle di un deposito di tipo chimico. Il discorso qui vale anche per i calcari oolitici, che devono l' apporto di carbonato di calcio alle stesse cause sopra elencate, ma per i quali doveva essere diverso un importante fattore ambientale: l' energia, o più particolarmente l' agitazione delle acque. Del resto, i dati ormai certi sull' optimum di profondità dei Coralli e delle associazioni di scogliera, non lasciano dubbi circa la profondità di formazione dei calcari microcristallini. Il fatto che per la formazione delle ooliti sia necessaria una maggiore agitazione delle acque in confronto a quella che caratterizzava i calcari microcristallini, e la constatazione fatta da altri circa la presenza di stratificazione incrociata nei calcari oolitici, autorizza a supporre, per questi ultimi, una profondità del bacino minore che per i calcari microcristallini. Anche KRUMBEIN e SLOSS parlano, per le ooliti, di « acque basse e circolazione libera ». L' agitazione delle acque è essenziale perchè vengano mantenute in sospensione le piccole particelle che costituiranno poi il nucleo delle ooliti, e anche perchè tale agitazione favorisce la messa in libertà dell' anidride carbonica sciolta nell' acqua, causando, per ciò, il passaggio dal bicarbonato di calcio solubile al carbonato insolubile.

La presenza poi di dolomitizzazioni nei calcari oolitici, cioè il verificarsi di fenomeni, ben descritti da A. RIVIÈRE, che portano ad un arricchimento di sali di Mg nelle acque, non implica mutamenti nella profondità del bacino di sedimentazione. Ma, piuttosto, la presenza del livello a calcari oolitici dolomitizzati nella serie è importante perchè, afferma CAROZZI, « la dolomitizzazione avviene sempre in un momento ben determinato della evoluzione di un bacino: cioè quando esso passa, per isolamento, da una sedimentazione calcarea, molto spesso oolitica, a condizioni di saturazione che annunciano l' ambiente evaporitico ».

E' comunque difficile dire se si è avuto un cambiamento improvviso nella configurazione del bacino o se si è verificata semplicemente una « rottura di equilibrio » nel complesso chimismo delle acque. Certo è che si nota spesso il passaggio da calcari oolitici, superiormente, a calcari sapropelitici, che si ritrovano nel Retico medio della nostra serie e sono tipici di un ambiente lagunare, cioè con circola-

zione ristretta. I calcari sapropelitici sono comunque il termine meno profondo della scala batimetrica.

Riassumendo, l'evoluzione del bacino di sedimentazione della nostra scala batimetrica è il seguente:

da condizioni di mare sottile, con circolazione talora ristretta, di tipo lagunare (Retico medio), si passa a condizioni di circolazione più libera, ma sempre con acque basse, giungendo con una graduale subsidenza del fondo, alle tipiche caratteristiche delle associazioni di scogliera (Retico superiore). Continuando la subsidenza, si giunge ad un ambiente neritico-batiale nel quale si depositano i calcari selciferi dell' Hettangiano, che introducono ad un' area di geosinclinale.

Occorre citare a questo punto l' importante lavoro di G. Cuzzi (3 bis) su una serie stratigrafica dell' Hettangiano di M. Ubiale in Val Brembana, quindi in zona non molto lontana dalla nostra.

Nel citato lavoro l'A. giunge a interessanti deduzioni circa l' ambiente di sedimentazione della serie hettangiana, aiutato anche dai significativi ritrovamenti paleontologici.

Le conclusioni cui giunge il Cuzzi sono, per le condizioni di sedimentazione dell' Hettangiano, le seguenti: fondale caratterizzato da graduale subsidenza, con un massimo di questa in corrispondenza di orizzonti con selce bianca, e successiva diminuzione batimetrica.

Bastano gli accenni fatti, riteniamo, per mostrare che si potrebbero concordare, fra il citato lavoro e il presente, interessanti confronti, confortati anche dagli accostamenti fra le curve di variazioni litologiche e degli spessori, che il Cuzzi approfondisce in modo particolare.

Abbiamo concordato infatti un tale lavoro che sarà affrontato in un secondo tempo e che si prevede di completare con un altro interessante studio, quello di Pollini (12) sul Retico di M. Castello, pure in Val Brembana.

Il passaggio Trias-Lias.

Il lavoro del Kronecker (4) contiene, oltre ai primi seri dati che permettono di stabilire con certezza un livello guida che determini il passaggio dal Trias al Lias, anche uno sguardo riassuntivo ai tentativi compiuti da vari autori per risolvere il problema.

Curioni ad esempio pone alla base del Lias un orizzonte dolomitico (« dolomia liasica »); il fatto poi che negli strati più alti della dolomia

comincino ad apparire calcari con noduli di selce, lo convinse a porre tutta la Dolomia a Conchodon, soprastante la zona ad *Avicula contorta*, nel Lias inferiore. VARISCO invece ritorna alle idee dello STOPPANI ma, senza pronunciarsi con una precisa attribuzione d' età alla Dolomia a Conchodon, egli dice solamente che il Lias inferiore viene in parte rappresentato da roccia dolomitica. PHILIPPI fissa il limite fra Trias e Lias, seguendo motivi litologici esteriori, tra i calcari dolomitici chiari, inferiori, e quelli scuri marnosi, ricchi di selce, superiori. Egli non risolve però la questione se la « zona a Planorbis » e « ad Angulata » siano contenute nei calcari del Lias inferiore o nella Dolomia a Conchodon, ma esprime poi il parere che questa dolomia non sia divisibile, essendo sviluppata con facies molto unitaria. DE ALESSANDRI e PARONA eguagliano la Dolomia a Conchodon in tutta la sua potenza all' Hettangiano, seguendo così il CURIONI. MARIANI (7) si avvicina invece notevolmente alla soluzione del problema affermando che nella parte superiore dell' orizzonte dolomitico infraliasico è possibile rintracciare la zona inferiore (« Strati a Planorbis ») e forse anche la superiore (« Strati ad Angulata ») dell' Hettangiano. In altre parole, egli divide l' Infralias in una parte inferiore, Dolomia a Conchodon, e in una parte superiore, Hettangiano, comprendente gli Strati a Planorbis e Angulata. Però, dopo aver così bene impostato il problema, non può portare nessuna prova in appoggio alle sue affermazioni. BISTRAM riconobbe paleontologicamente la « Zona a Planorbis » in Val Solda; in questa zona, concordanti sulla dolomia massiccia del Retico superiore, seguono calcari ben stratificati con forti percentuali di argilla e ricchi di inclusioni silicee, in noduli o in veri letti. Nei banchi inferiori di questo orizzonte calcareo compare una fauna ricca di forme: parecchie specie di Ammoniti caratteristiche della « Zona a Planorbis », e circa 20 specie di Bivalvi e Gasteropodi, questi ultimi superiori a quelli per ricchezza di individui.

Il limite Trias-Lias non era stato ancora determinato, ma si andava ritenendo possibile una suddivisione della Dolomia a Conchodon tra una parte inferiore triasica ed una superiore liasica. Ma dove porre il limite di questa suddivisione? Il KRONECKER, nella sua opera, vuole rispondere a questa domanda.

Egli trovò, sul versante sud-occidentale del Monte Tesoro, un complesso di banchi calcarei di pochi metri di potenza, con una tipica fauna, ricca di Bivalvi hettangiani; inferiormente e superiormente a questo complesso stanno calcari dolomitici, con maggiore o minore

percentuale di Mg, che erano stati considerati dal PHILIPPI come appartenenti in tutta la loro potenza alla Dolomia a Conchodon retica. Questo complesso fu chiamato dal KRONECKER « Grenzbivalvenbank » (o banco limite a Bivalvi).

Nella regione dell'Albenza l'A. osservò che i calcari madreporici, ben stratificati, compatti, grigio-bruni, argillosi, con Coralli, Gasteropodi, *Terebratula gregaria,* del Retico medio, passano superiormente a calcari oolitici, spesso leggermente più chiari, che formano un banco di confine sicuro e caratteristico verso la Dolomia a Conchodon. Verso l' alto, mentre la struttura oolitica presto scompare, i calcari passano ad una dolomia chiara, quasi bianca, da grossolana a fine e saccaroide, molto dura e compatta: questo « orizzonte dolomitico » forma la base del complesso della Dolomia a Conchodon, che si presenta quasi sempre come una roccia calcarea quasi pura, a grana finissima, sub-compatta, giallastra fino a bianco-grigiastra, con stratificazione grossolana. La parte superiore dei calcari chiari tipici della Dolomia a Conchodon forma il Grenzbivalvenbank; il passaggio avviene molto rapidamente: gli strati, differenziandosi dalla « roccia tipica » sopra tutto a causa del loro colore scuro, hanno la potenza di solo pochi metri, un maggiore contenuto di argilla, e anche la stratificazione diventa più riconoscibile, improvvisamente compaiono inclusi di selce e, contemporaneamente, i grandi Bivalvi. La potenza di questo calcare è di soli 4,5-5 m. La componente silicea compare in forma di noduli nella roccia; superiormente il contenuto in silice aumenta sensibilmente, sì che in ultimo la selce forma da sola dei banchi grossi sino a 60 cm. tra gli strati calcarei.

La fauna si compone quasi esclusivamente di Lamellibranchi, sporadici Gasteropodi e resti di Coralli e Crinoidi; troviamo i generi *Lima* e *Pecten,* e anche una specie di *Ostrea.* Specifica del Grenz e sovente rappresentata è una specie di Pecten: un *Pecten* (*Aequipecten*) *nov. sp.,* ma in condizioni di osservazione sempre precarie. I grandi Bivalvi, accanto ai quali mancano completamente i Cefalopodi, e l' alto contenuto di argilla provano l' ambiente di formazione tipicamente costiero del Grenz. BISTRAM dimostrò che, per quanto riguarda la Val Solda, le inclusioni di selce sarebbero agglomerati di elementi di spugne silicee, ed è noto che possono aversi spugne silicee a tutte le profondità; in particolare Tetractinellidi e Monactinellidi prediligono proprio acque basse.

La parte superiore del Grenz presenta una facies sviluppata abbastanza uniformemente; in generale segue un complesso di strati rassomiglianti al Grenz per caratteri petrografici, ma del tutto privi di fossili. Verso l' alto il contenuto in argilla diminuisce rapidamente, il colore della roccia diviene più chiaro e le inclusioni di selce più numerose. Comincia un orizzonte abbastanza potente di un calcare quasi puro, grossolanamente stratificato, chiaro, giallastro o grigio-chiaro, a grana minuta, con letti intermedi di selce bianca, che forma spesso dei grossi banchi.

Ancora più sopra si trova un orizzonte di calcare scuro, argilloso; la struttura della roccia è più compatta, il contenuto in argilla aumenta sensibilmente, la stratificazione si fa nuovamente molto netta, e finalmente si passa ad una roccia calcarea ben stratificata, abbastanza scura, molto argillosa, con inclusioni di selce nerastra e di macchie a striscie nere « fucoidiformi ».

Infine il KRONECKER osserva che la « Dolomia a Conchodon » porta senza ragione alcuna il suo nome per quanto riguarda la composizione petrografica: l' analisi dimostra infatti che la sua massa principale è un calcare molto puro con contenuto di Mg del tutto trascurabile. Quindi l'A. propone che la designazione di Dolomia a Conchodon, che è impropria e si presta ad equivoci, venga eliminata e in sua vece il complesso dei calcari chiari, solo in parte dolomitici, venga chiamato « Calcare di limite retico ».

BIBLIOGRAFIA

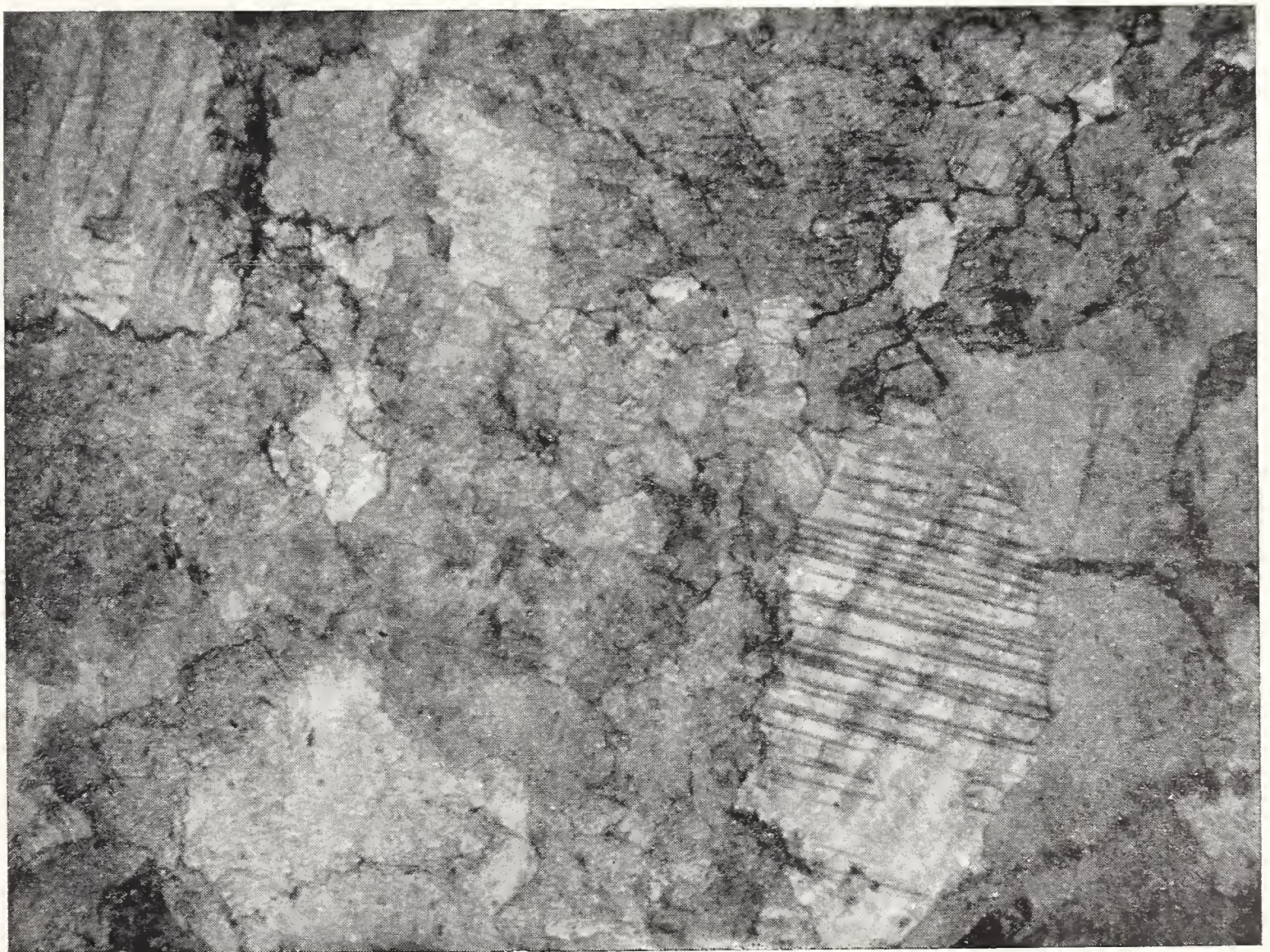
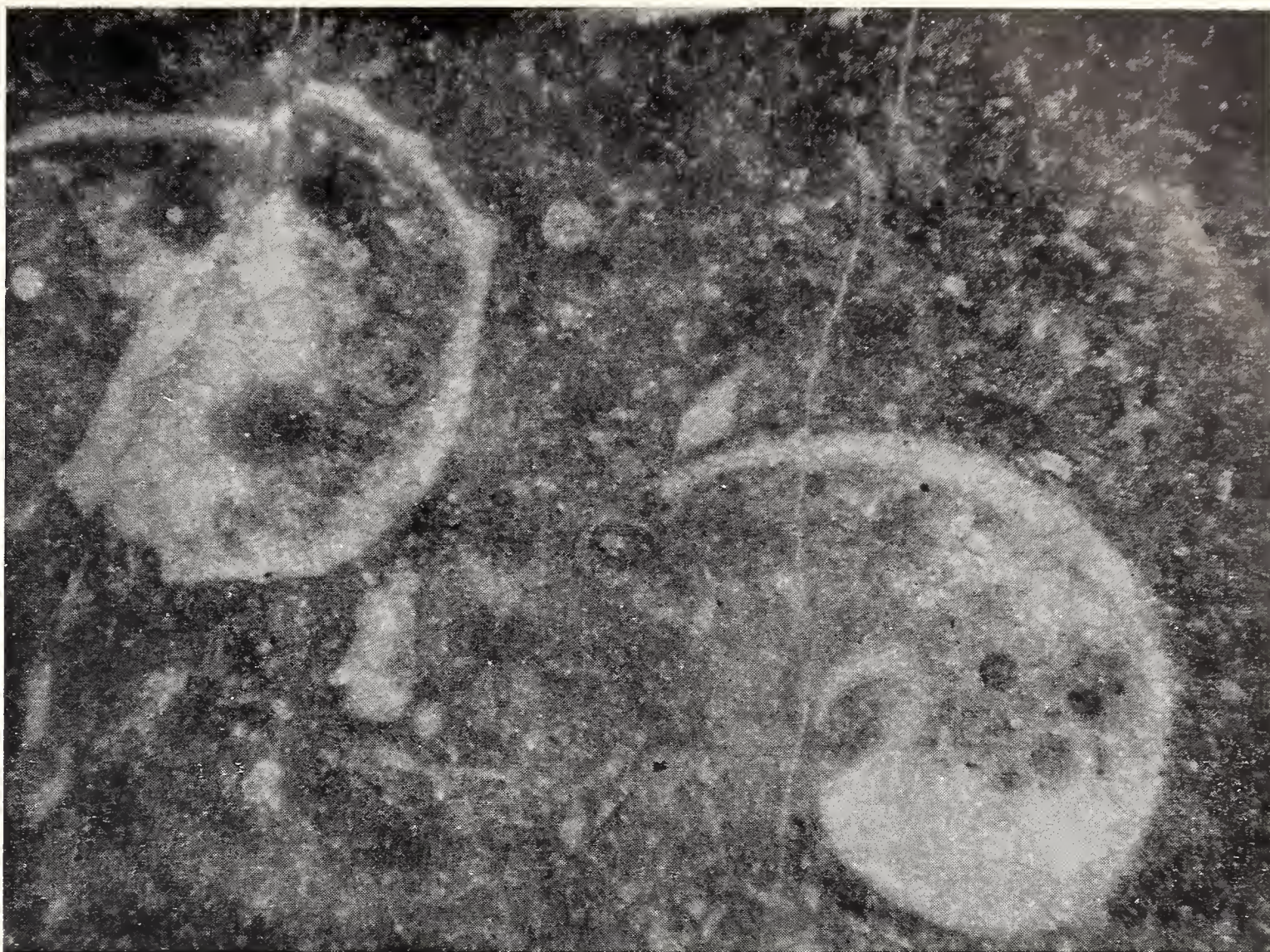
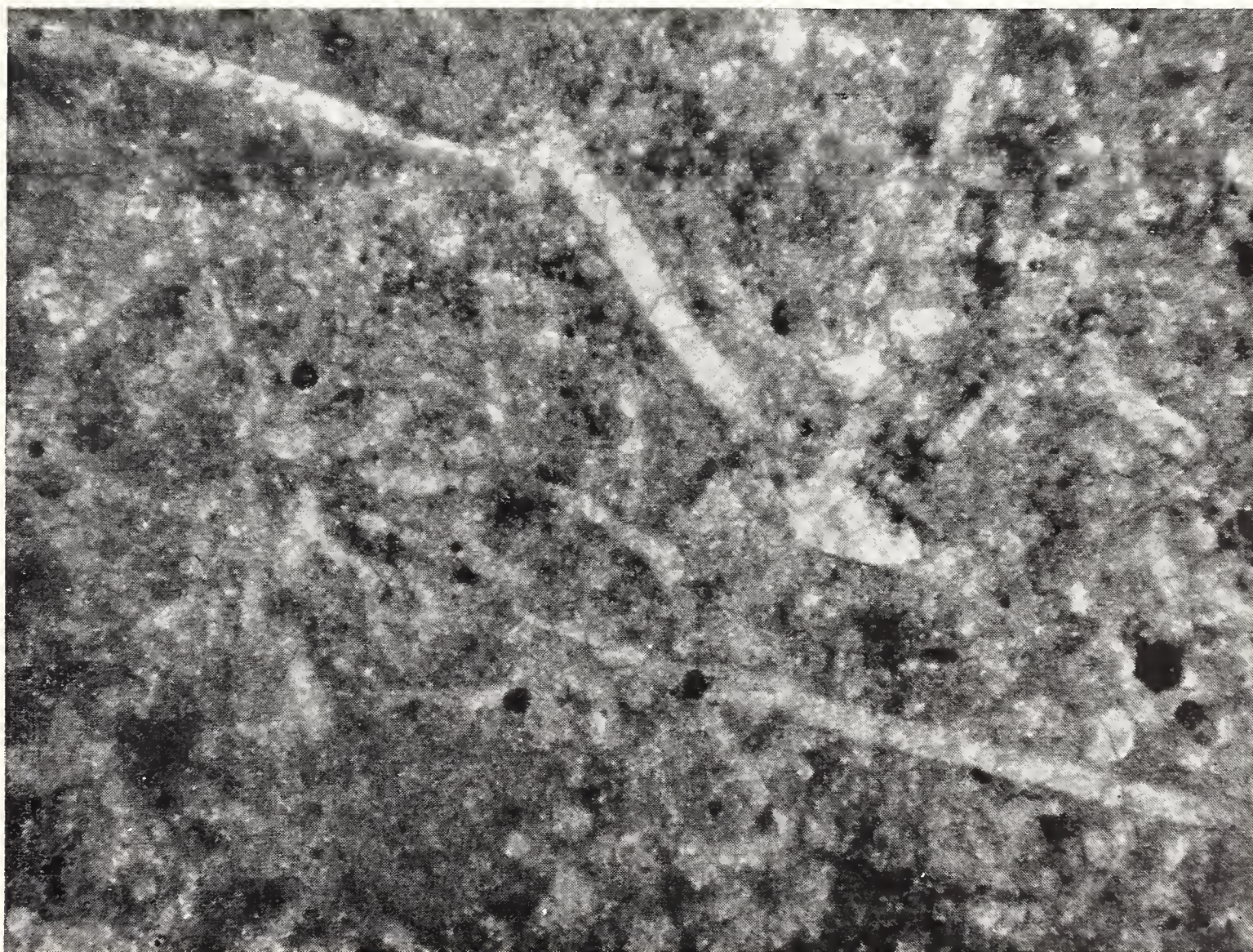
(1) CAROZZI A., *Pétrographie des roches sédimentaires.* Rouge & C.ie S. A. Librairie de l' Université, Lausanne 1953.

(2) CAROZZI A., *Etude stratigraphique et micrographique du Purbeckien du Jura Suisse.* « Archives des Sciences », vol. I, fasc. 2°, pp. 211-375, Genève 1948.

(3) CURIONI G., *Sulla successione normale dei diversi membri del terreno Triasico nella Lombardia.* « Giorn. R. Ist. Lomb. Sc. Lett. » t. VII, pp. 204-236, 3 tavv, Milano 1855.

(3 bis) CUZZI G., *La serie stratigrafica dell' Hettangiano di M. Ubiale (Zogno-Val Brembana).* « Atti Soc. It. Sc. Nat. » Vol. XCVI, Fasc. III-IV, pp. 149-183, Milano 1957.

(4) KRONECKER W., *Zur Grenzbestimmung zwischen Lias und Trias in den Südalpen.* « Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal. », pp. 465-472, Stuttgardt 1910.

Livello n. 2. Calcare bioclastico con sezioni di gusci ed ooliti.

Livello n. 15. Grossi cristalli di dolomite e calcite, in una massa di fondo costituita da un mosaico di cristalli strettamente compenetrati.

Livello n. 27. « Grenzbivalvenbank ». Sezioni di gusci di Molluschi entro la massa di fondo di calcite microcristallina.

Livello n. 38. Calcare silicifero bioclastico microencrinitico.

(5) KRUMBEIN W. C. e SLOSS L. L., *Stratigraphy and Sedimentation*, vol. di 497 pp. W. H. Freeman & C. San Francisco 1955.

(6) LOMBARD A., *Sédimentologie et évolution des lithofacies dévoniens du bord Nord du synclinal de Namur.* « Boll. Soc. Belge de Géologie » Tome LXI, fasc. I, pp. 44-81, Bruxelles 1952.

(7) MARIANI E., *Osservazioni sull' Hettangiano nelle Prealpi lombarde.* « Rend. R. Ist. Sc. Lett. » Serie II, vol. XLIX, fasc. 17, pp. 897-904, Milano 1916.

(8) MARIANI E., *Osservazioni geologiche e paleontologiche sul gruppo del M. Albenza.* « Rend. R. Ist. Lom. » serie II, Vol. XXX, Milano 1887.

(9) PARONA C. F., *Sopra alcuni fossili del Lias inferiore di Carenno.* « Atti Soc. It. Sc. Nat. » Vol. XXVII 1884.

(10) PARONA C. F., *Note paleontologiche sul Lias inferiore delle Prealpi Lombarde.* « Rend. R. Ist. Lom. » serie II, Vol. XXI, fasc. VIII, Milano 1889.

(11) PHILIPPI E., *Geologie der Umgegend von Lecco und des Resegone-Massivs in der Lombardei.* « Zeitschr. d. Deutsche Geol. Gesell. » Bd. XLIX, 2 Heft, Berlin 1897.

(12) POLLINI A., *La serie stratigrafica del Retico di M. Castello (Zogno-Val Brembana).* « Atti Soc. It. Sc. Nat. » Vol. XCIV, Fasc. III-IV, pp. 336-340, Milano 1955.

(13) ROSSI-RONCHETTI C. e BRENA, *Studi paleontologici sul Lias del M. Albenza (Bergamo) - Brachiopodi dell' Hettangiano.* « Riv. It. di Paleont. » Vol. LIX, Nr. 3, Milano 1953.

(14) TERMIER H. e TERMIER G., *Histoire Géologique de la Biosphère.*, Masson ed. Paris 1952.

CRONACA SOCIALE

Consiglio Direttivo per il 1962

Presidente: Nangeroni Prof. Giuseppe, *Via Aldo Manuzio, 15* (1962-63).

Vice-Presidenti:
- Moltoni Dott. Edgardo, *Museo Civico di Storia Naturale* (1961-62).
- Viola Dott. Severino, *Via Vallazze, 66* (1962-63).

Segretario: Conci Prof. Cesare, *Museo Civico di Storia Naturale* (1962-63).

Vice-Segretario: Torchio Dr. Menico, *Museo Civico di Storia Naturale* (1962).

Consiglieri: (1962-63)
- Magistretti Dott. Mario, *Via Tonale, 9*
- Marchioli Ing. Giorgio, *Via G. B. Morgagni, 22*
- Ramazzotti Ing. Prof. Giuseppe, *Via Vittorio Veneto 24, Milano*
- Schiavinato Prof. Giuseppe, *Via Botticelli, 23*
- Sibilia Dott. Enrico, *Minoprio (Como)*
- Taccani Avv. Carlo, *Viale Premuda, 38*

Cassiere: Turchi Rag. Giuseppe, *Viale Certosa, 273* (1961-62).

Bibliotecario: Malìa Krüger

ADUNANZE SOCIALI

Verbale della Seduta dell' 11 novembre 1961

Presiede il Vice-Presidente prof. G. Nangeroni

Aperta la seduta il prof. G. Nangeroni commemora brevemente, con elevate e commosse parole, il defunto Presidente della Società, prof. Emanuele Grill; tra l' altro dice: « La scomparsa del nostro Presidente lascia un vuoto tra noi tutti, che gli fummo colleghi ed amici in vita. Affezionato alla nostra Società, della quale faceva parte dal 1931, venne eletto Vice-Presidente nel 1937 e Presidente nel 1957. Semplice nella forma, profondo nella sostanza e nella sua attività scientifica, seppe passare con notevoli contributi dalla vecchia mineralogia cristallografica alla chimica ed alla petrogenesi; e la sua scuola ha notevole importanza nel campo mineralogico sia d' Italia, sia fuori d' Italia. Modello di vita per l' amore alla famiglia, alla scienza, meritò per la patria in un'azione di guerra presso Asiago una medaglia al V. M. Non potremo dimenticare la sua bontà, la sua cordialità e la sua saggezza nell' onorifico incarico di nostro Presidente, purtroppo per soli quattro anni ».

La commemorazione ufficiale del prof. E. Grill verrà tenuta dal prof. G. Schiavinato, in una prossima seduta.

In assenza degli Autori, il Vice-Segretario riassume brevemente i lavori del prof. A. Giordani Soika « *Notulae vespidologicae. XVII-XVIII* » e del Sig. R. Petrovitz « *Pleurophorus caesus* Creutz. *und seine nächsten Verwandten* (*Coleoptera Scarabaeidae*) ». Quindi il Sig. E. Caprotti espone il suo lavoro « *Scafopodi del Piacenziano di Castell'Arquato* (*Piacenza*) ».

Passando agli AFFARI, si passa quindi alla votazione del nuovo Presidente, per gli anni 1962-63. Risulta eletto il prof. G. Nangeroni.

Si procede quindi alla votazione per l' ammissione di nuovi Soci. Risultano eletti all' unanimità, nella categoria dei *Soci vitalizi*, i Sigg.: Dott. Menico Torchio e Sig. Giorgio Senna. Nella categoria dei Soci annuali, i Sigg.: Dott. Giovanni Cavicchioli (Ferrara), proposto da Ed. Moltoni e C. Conci; Prof. Stelio Capurro (Genova), proposto

da D. Guiglia e Ed. Moltoni; Sig. Dino SCHIEPPATI (Milano), proposto da Ed. Moltoni e U. Müller; Dott. Luigi CAGNOLARO (Genova), proposto da Ed. Moltoni e C. Conci; Dott. Diego FERNANDEZ (Milano), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli.

Terminati i lavori. la seduta è tolta.

Il Vice-Segretario
C. CONCI

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 16 DICEMBRE 1961

Presiede il Presidente prof. G. Nangeroni

Il prof. G. NANGERONI dichiara aperta la seduta e ringrazia i Soci per la sua nomina a Presidente, avvenuta nella precedente adunanza.

Si dà quindi lettura del verbale della seduta precedente, che viene approvato all' unanimità. Il Presidente, prima di dar corso alle letture iscritte all' Ordine del giorno, rivolge un vivo ringraziamento al prof. V. Vialli, che per molti anni è stato solerte Segretario della Società, trasferitosi a Bologna come Direttore dell' Istituto di Paleontologia dell' Università, rivolgendogli, a nome dei Soci, un plauso ed un augurio. Commemora quindi brevemente, con commosse parole, il nostro defunto Socio dott. Felice CIMA, che per diversi anni fu Consigliere della Società.

Passando alle Letture, il prof. O. CORNAGGIA CASTIGLIONI espone il lavoro, steso in collaborazione col prof. C. CORRAIN, « *Cenni sull' antropologia dei neolitici della Grotta delle Mura di Monopoli (Bari)* ». L' esposizione è accompagnata da interessanti diapositive a colori. Quindi i rispettivi Autori espongono i seguenti lavori: dott. M. TORCHIO « *Attribuzione del genere Strinsia Raf. 1810 alla famiglia Moridae Svetovidov 1937 (Pisces Gadiformes)* »; dott. R. SACCHI « *Notizie geologiche sulla dorsale M. Sejta-M. Corborant (Massiccio dell'Argentera)* »; dott. D. FERNANDEZ « *Modalità di sedimentazione del Flysch cenomaniano-turoniano in Lombardia* ».

La prof.ssa C. BALDI espone quindi una relazione, stesa in collaborazione con la prof.ssa C. VAGHI, relativa all' insegnamento delle Scienze Naturali nelle Scuole Medie Italiane. La relazione viene discussa ampiamente punto per punto e quindi viene approvato all' una-

nimità il conseguente « Ordine del Giorno ». Relazione ed Ordine del Giorno verranno inviati dal Presidente della Società agli organi competenti e saranno stampati sulla nostra rivista « Natura ».

Passando agli AFFARI, si vota per la nomina di due Revisori del Bilancio consuntivo 1961. Vengono eletti all'unanimità il rag. Franco GALLIVANONE ed il prof. Sergio VENZO.

Nella successiva votazione per l'ammissione di nuovi Soci, vengono eletti nella categoria dei *Soci Vitalizi* il sig. Arduino TERNI (Torino), proposto da A. M. Taibel e M. Torchio, ed in quella dei *Soci annuali* i sigg.: Roberto BRAMATI (Milano), proposto da Ed. Moltoni e L. Sonzini; prof. Danilo MAINARDI (Parma), proposto da C. Conci ed Ed. Moltoni; sig. Antonio VOLPE (Milano), proposto da C. Conci ed Ed. Moltoni.

Terminati i lavori, la seduta è tolta.

Il Vice-Segretario
C. CONCI

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 27 GENNAIO 1962

Presiede il Presidente prof. G. Nangeroni

Il Presidente dichiara aperta la seduta e dà la parola al prof. G. SCHIAVINATO che commemora, con elevate e commosse parole, il prof. Emanuele GRILL, che fu Presidente della nostra Società dal 1959 al 1961. La commemorazione verrà integralmente pubblicata negli « Atti ».

Si dà quindi lettura, dopo una breve interruzione, del verbale della seduta precedente, che viene approvato all'unanimità. Il Presidente espone poi quanto fatto dalla Società in relazione all'Ordine del Giorno sull'insegnamento delle Scienze Naturali nelle Scuole Medie, approvato nella seduta precedente.

Quindi l'ing. G. CAPPA espone il lavoro « *Ricerche sugli aspetti del fenomeno carsico profondo nel Gruppo delle Grigne* (*Lombardia*). *IV. La Caverna Ferriera di Mandello 1502 LO* », da lui steso in collaborazione con A. CIGNA, E. DE MICHELE, A. FOCARILE e G. C. PAREA. Il Presidente presenta poi ai Soci intervenuti il III volume dell'opera « Catasto dei Ghiacciai italiani », edito dal Comitato Glaciologico Italiano e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Passando agli AFFARI, la votazione per l'elezione alle cariche sociali rimaste vacanti al termine del 1961, dà i seguenti risultati, validi per il biennio 1962-1963: Vice-Presidente: dr. Severino VIOLA; Segretario: prof. Cesare CONCI; Consiglieri: dott. Mario MAGISTRETTI, ing. Giorgio MARCHIOLI, prof. Giuseppe RAMAZZOTTI, prof. Giuseppe SCHIAVINATO, dott. Enrico SIBILIA, avv. Carlo TACCANI.

Dalla successiva votazione per l'ammissione di nuovi soci, vengono eletti nella categoria dei *Soci annuali* i sigg.: dott. Filippo Guido AGOSTINI (Milano), proposto da Ed. Moltoni e G. Nangeroni; dott. Giuseppe BERRUTI (Brescia), proposto da N. Arietti e S. Süss; Sac. prof. Giorgio CHÂTEL (Monza), proposto da C. Brivio ed Ed. Moltoni; dott. ing. Cesare PREMAZZI (Milano), proposto da Ed. Moltoni e S. Venzo; sig. Luigi SALA (Desio, Milano), proposto da M. De Angelis ed Ed. Moltoni; Istituto di Anatomia Comparata dell'Università (Ferrara), proposto da Ed. Moltoni e G. Nangeroni.

Terminati i lavori, la seduta è tolta.

Il Segretario
C. CONCI

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 7 APRILE 1962

Presiede il Presidente prof. G. Nangeroni

Aperta la seduta, si dà lettura del verbale della seduta precedente, del 27 gennaio 1962, che viene approvato all'unanimità.

Il dr. M. TORCHIO espone quindi il suo lavoro « *Un precursore dell'ittiologia mediterranea: Francesco Maurolico, Abate Benedettino di Messina* (1494-1575) ».

Quindi il prof. G. NANGERONI illustra la proiezione, seguita da tutti i presenti con grande interesse, di una serie di sue diapositive riguardanti « Alta montagna e Isole Spitzberg ».

Passando agli AFFARI, viene esposto, commentato e messo in votazione il Bilancio Consuntivo per l'anno 1961, che, dopo prova e controprova, risulta approvato all'unanimità.

Si passa quindi alla votazione per la nomina del Vice-Segretario, per l'anno 1962. Risulta eletto all'unanimità il Dr. Menico TORCHIO.

Dalla successiva votazione per l'ammissione di nuovi Soci, risultano eletti, nella categoria dei *Soci vitalizi*, i sigg.: Mons. Dott. Mario

Ferrari (Trento); Sig. Attilio Luchini (Naschel, Argentina). Nella categoria dei *Soci annuali*, i sigg.: Aldo Campi (Finalmarina), proposto da Ed. Moltoni e M. Torchio; Dr. Antonio Cipollini (Milano), proposto da C. Conci e Ed. Moltoni; Dott. Renato Gianotti (Milano), proposto da A. Boni e G. Sacchi Vialli; Sig. Gianbruno Grippa (Milano), proposto da Ed. Moltoni e M. Torchio; Prof.ssa Maria Manara (Milano), proposta da C. Baldi e Ed. Moltoni; Comm. Alberto Matassi (Milano), proposto da Ed. Moltoni e G. Ramazzotti; Sig. Giorgio Palummo (Milano), proposto da C. Conci e Ed. Moltoni; Dott. Germano Salvatorelli (Bologna), proposto da L. Raunich e G. Cavicchioli; Sig. Giorgio Salvini (Milano), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli; Sig.na Chiara Schiavio (Milano), proposta da C. Conci e Ed. Moltoni.

Quindi il dr. S. Viola illustra la proiezione di sue bellissime diapositive, riguardanti « Flora della Riviera Ligure ».

Terminati i lavori, la seduta è tolta.

Il Segretario
C. Conci

Verbale della Seduta del 26 maggio 1962

Presiede il Presidente prof. G. Nangeroni

Aperta la seduta, si procede alla lettura del verbale della seduta precedente, del 7 aprile 1962, che viene approvato all' unanimità.

Il prof. G. Schiavinato presenta quindi il lavoro dei dott. Di Colbertaldo D. e Venerandi I. « *Il giacimento ferrifero della Nurra nella Sardegna nord-occidentale* ». Successivamente il dott. F. Fussi illustra il suo studio sui « *Reperti paletnologici nella torbiera di Lavagnone (Desenzano)* », il sig. E. Caprotti presenta la sua nota su « *Altri scafopodi piacenziani di Castell'Arquato* » ed il dott. M. Torchio il suo « *Contributo alla conoscenza di talune forme ittiche del Mar Ligure. III. Spostamenti: osservazioni e considerazioni* ».

Passando agli AFFARI, viene esposto, commentato e messo a votazione il Bilancio Preventivo per l' anno 1962, che, dopo prova e controprova, viene approvato all' unanimità.

Dalla successiva votazione per l' ammissione di nuovi Soci, risultano eletti nella categoria dei *Soci vitalizi* il Rev. Dott. Don Elio

GENTILI (Venegono Inferiore), proposto da Ed. Moltoni ed M. Torchio, e nella categoria dei *Soci annuali* i Sigg.: Prof. Carla VAGHI (Milano), proposta da C. Baldi ed F. Marino; Dr. Gianni LANDI (Milano), proposto da C. Conci ed Ed. Moltoni; Anita PASINI CERCHIARO (Monza), proposta da C. Baldi ed Ed. Moltoni; Dr. Giulio RELINI (Savona), proposto da Ed. Moltoni ed M. Torchio; Dr. Bortolo FRANCESCHETTI (Torino), proposto da R. Malaroda e C. Sturani; Raffaele BRUSA (Napoli), proposto da R. Malaroda e C. Sturani; Bianca PINELLI (Torino), proposta da R. Malaroda e C. Sturani.

Quindi il Presidente fornisce precisazioni sul programma della escursione sociale ai Piani di Artavaggio (Valsassina) programmata per il 17 giugno 1962.

Terminati i lavori, il Presidente dichiara tolta la seduta.

Il Vice-Segretario
M. TORCHIO

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 28 LUGLIO 1962.

Presiede il Vice-Presidente Dr. Ed. Moltoni.

Aperta la seduta, si procede alla lettura del verbale della seduta precedente, del 26 maggio 1962, che viene approvato all'unanimità.

In assenza degli Autori, le note dei Sigg. Dr. G. CAPPA e G. DEMATTEIS iscritte all'Ordine del giorno sono rimandate ad una futura seduta. Il Dr. TOFFOLETTO illustra poi il suo « *Catalogo dei Molluschi rinvenuti nelle cavità lombarde* » ed il Dr. M. TORCHIO, in assenza degli Autori, presenta brevemente il lavoro di C. KOCH « *Vierter Taxonomische Beitrag zur Kenntnis der Tenebrioniden Somalias: ueber die von Prof. G. Scortecci 1953 und 1957 in der Migiurtina-Provinz gesammelten Arten - I Teil.* », la nota di J. BARAUD « *Nouvelle espèce italienne et francaise de* Triodonta *Muls.* (Col. Scarabeidae) ed il contributo del Prof. A. M. TAIBEL « *Ulteriori osservazioni sulla trasmissibilità della "Poliuroptilia" in talune specie dei generi* Crax *e* Mitu ».

Passando alla votazione per l'ammissione di nuovi Soci, risultano eletti nella categoria dei *Soci annuali* i Sigg.: Dr. Francesco AGUZZI (Pavia), proposto da A. Giordano e da Ed. Moltoni; Dr. Adele Bo-

NIZZONI (Milano), proposta da C. Baldi ed F. Regalia Marino; Rag. Mario FANTIN (Bologna), proposto da C. Conci e G. Domenichini; Dr. Marisa RECROSIO GHIRARDONI (Milano) proposta da F. Regalia Marino e C. Conci; Anna Maria ZANOTTI (Milano), proposta da S. Angeletti e C. Baldi; Dott. Guido CHIESURA (Milano), proposto da A. Pollini e G. Cuzzi.

Quindi il presidente commemora brevemente il Cav. Luigi RIPA, recentemente scomparso, titolare della Tipografia Succ. Fratelli Fusi di Pavia, che cura la stampa dei periodici della Società; il compianto Cav. Ripa in tanti anni di collaborazione col nostro sodalizio si era acquisite per la sua sollecitudine ed accuratezza delle vere benemerenze, ed alla Famiglia sono state inoltrate le condoglianze a nome di tutti i Soci.

Il presente verbale viene letto ed approvato all' unanimità seduta stante ed il Presidente dichiara tolta la seduta.

Il Vice-Segretario
M. TORCHIO

ELENCO DEI SOCI E DEGLI ENTI CHE HANNO VERSATO CONTRIBUTI STRAORDINARI PER IL 1962

Ing. Giuseppe Albani	L.	2.000
Ing. Luigi Radaelli	»	3.000
Ditta Rosemberg & Sellier	»	500
Dott. Severino Viola	»	6.000
Sig. Pio Mariani	»	1.000
Sig. Renato De Senn	»	1.000
Sig. Severino Sini	»	500
Sig.ra Elvira Piatti Pistoia	»	3.000
Dott. Alessandro Braccio	»	3.000
Avv. Carlo Taccani	»	10.000
Sig.ra Antonietta Piazzoli	»	3.500
Cassa Risparmio Provincie Lombarde	»	100.000
Fondazione Marco e Rosa De Marchi	»	100.000
Ente Nazionale Cellulosa e Carta	»	125.690
Consiglio Nazionale delle Ricerche	»	600.000

ELENCO DEI SOCI (1962)

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

L'anno che precede il nome è quello di ammissione a Socio.

1956. Agazzi Giorgio — Cannaregio 4889 B, Venezia — *Entomologia: Coleotteri. Biospeleologia.*
1952. A.G.I.P. Mineraria — S. Donato (Milano).
1962. Agostini Dr. Filippo Guido — Via Sapeto 7, Milano — *Geografia.*
1959. Agostoni Dr. Franco — Viale Coni Zugna 56, Milano — *Piante e giardini.*
1962. Aguzzi Dr. Francesco — Viale Libertà 105, Pavia.
1919. Albani Dr. Ing. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — presso Ghezzi, Via P. Castaldi 41, Milano.
1940. Altini Dr. Giuseppe — Via dei Lucilii 8 A, Roma.
1947. Amoroso d'Aragona Principe Dr. Benedetto (*Socio vitalizio*) — Via Vittorio Veneto 5, Bari.
1925. Amoroso d'Aragona Principe Prof. Pietro (*Socio vitalizio*) — Via Vittorio Veneto 5, Bari.
1961. Angeletti Prof.ssa Silvana — Via Guerrazzi 3, Milano.
1954. Antonelli Dr. Ing. Cesare — Via S. Severino, Spello (Perugia) — *Mineralogia, Geologia.*
1956. Antoniani Prof. Claudio — Via Celoria 2, Milano — *Chimica Agraria.*
1948. Aragone Dr. Angelo — Via Roma 10, Serravalle Scrivia (Alessandria).
1955. Arbocco Dr.ssa Gianna — Museo Civico di Storia Naturale, Via Brigata Liguria 9, Genova — *Ittiologia.*
1914. Arcangeli Prof. Alceste — Prof. Emerito di Zoologia, Istituto di Zoologia, Via Accademia Albertina 17, Torino — *Crostacei Isopodi.*
1959. Arietti Nino — Piazzale L. Pavoni 2, Brescia — *Geobotanica, Micologia.*

1960. Baldi Dr.ssa Carla — Via Gustavo Modena 1, Milano.

1941. Balli Prof. Antonio (*Socio vitalizio*) — Università di Costa Rica, S. Josè, (America Centrale, Costarica).

1944. Barajon Mario — Viale Brianza 26, Milano — *Entomologia: Coleotteri e Lepidotteri italiani.*

1942. Bari Bruno — Via Zezio 35, Como — *Entomologia: Coleotteri, Lepidotteri.*

1930. Battaini Dr. Ing. Carlo — Via del Caravaggio 3, Milano — *Mineralogia, Petrografia.*

1924. Beer Prof. Sergio — Via A. Gallonio 18, Roma — *Entomologia, Lepidotteri.*

1961. Bellini Enrico — Via Silvio Pellico 6, Busto Arsizio (Varese) — *Fotografia naturalistica.*

1954. Beonio Brocchieri Dr. Ing. Piero — Via Durini 24, Milano.

1962. Berruti Dr. Giuseppe — Via E. Tazzoli 8, Brescia — *Paleontologia.*

1941. Bertani Prof. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — Via Broggi 23, Milano.

1944. Bertarini Gian Marco (*Socio vitalizio*) — Varenna per Fiumelatte (Como).

1951. Bertolone Prof. Mario (*Socio vitalizio*) — Direttore dei Civici Musei — Villa Mirabello, Varese.

1956. Bettinelli Camillo — Via Leopardi 12, Saronno (Varese).

1953. Bianchi Prof. Angelo (*Socio vitalizio*) — Direttore dell' Istituto di Mineralogia e Petrografia dell' Università, Corso Garibaldi 9, Padova.

1954. Biblioteca Civica — Via Sacco, Varese.

1931. Biblioteca della Facoltà di Agraria e Forestale — Piazzale delle Cascine, Firenze.

1948. Biblioteca dell' Università Cattolica — Piazza S. Ambrogio, Milano.

1955. Bilardo Armando — Via Roma 19, Cassano Magnago (Varese) — *Entomologia: Coleotteri, Ditiscidi.*

1959. Boesi Dr.ssa Gabriella — Via Palestrina 6, Milano.

1961. Bolchi in Serini Dr.ssa Graziella — Istituto di Entomologia Agraria, Via G. Celoria 2, Milano.

1920. Boldori Rag. Leonida — Via Barzilai 14, Milano — *Speleologia, Larve di Coleotteri.*

1947. Bonetto Dr. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — Via Vitruvio 41, Milano — *Geofisica, Mineralogia.*
1961. Bonfio Arturo — Noventa (Padova) — *Ornitologia.*
1943. Boni Prof. Alfredo — Istituto di Geologia dell'Università, Pavia — *Geologia, Paleontologia.*
1962. Bonizzoni Dr.ssa Adele — Viale Umbria 35, Milano.
1950. Bonorandi Pier Cesare — Via Ronchetti 29, Nembro (Bergamo)
1929. Borghi Dr. Pietro (*Socio vitalizio*) — Via Torchio 4, Milano.
1962. Borioli Dr. Marco (*Socio vitalizio*) — Piazzale Cadorna 10, Milano — *Idrobiologia.*
1960. Borsetti Dr.ssa Anna Maria — Via Borgonuovo 10, Bologna.
1942. Bosco Sac. Dr. Roberto — Liceo Don Bosco, Alassio (Savona).
1950. Botti Prof. Gian Franco — Piazza S. Fedele 4, Milano.
1949. Braccio Dr. Alessandro — Via Lazzaretto 17, Milano — *Mineralogia.*
1961. Bramati Roberto — Via San Gregorio 23, Milano — *Paleontologia e Paletnologia.*
1931. Brambilla Angelo (*Socio vitalizio*) — Viale Piave 28, Milano.
1952. Breda Dr. Giovanni Battista — Via G. Jan 7, Milano.
1960. Brian Comm. Prof. Alessandro — Corso Firenze 5, Genova — *Copepodi liberi e parassiti, Isopodi terrestri cavernicoli.*
1947. Brivio Padre Dr. Carlo, PIME — 121 East Boston Boulevard, Detroit (Michigan, USA) — *Entomologia: Coleotteri, Crisomelidi.*
1940. Bronzini Prof. Ermanno — Viale del Giardino Zoologico 20, Roma — *Parassitologia.*
1948. Brusa Ing. Fortunato — Stradone S. Fermo 22, Verona — *Mineralogia, Paleontologia animale, Lepidotteri.*
1962. Brusa Raffaele — Coop. L'Ape, Via Posillipo 69, Napoli.
1959. Bucciarelli Italo — Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano — *Entomologia: Coleotteri Anticidi e Carabidi. Biospeleologia.*
1957. Burgazzi Dr. Ing. Giovanni — Via Plinio 55, Milano — *Ricerche minerarie.*
1959. Buscaglia Italo — Via Mac Mahon 46, Milano — *Mineralogia.*
1958. Buttinoni Guglielmo — Agenzia Banca Popolare di Bergamo, Nembro (Bergamo).
1945. Cadeo Dr. Gian Carlo — Via Francesco Nullo 14, Milano — *Paleontologia, Paletnologia, Antropologia.*

1961. Cagnolaro Dr. Luigi — Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano — *Mammalogia, Ornitologia, Micologia.*

1961. Callegari Prof.ssa Pasqualina — Via Edoardo Bassini 39, Milano.

1962. Campi Aldo — Piazza Vittorio Emanuele II, Finalmarina (Savona) — *Paletnologia.*

1957. Canepari Dr.ssa Renata — Via Schiaparelli 16, Milano — *Mineralogia: Minerali argillosi.*

1961. Cantadore Franco — Via Martiri Triestini 4, Milano — *Mineralogia.*

1960. Canzoneri Silvano — Calle Savio 1388 (S. Croce), Venezia — *Entomologia: Coleotteri Tenebrionidi.*

1957. Capelli Dr. Nico — Via N. Sauro 9, Bergamo.

1936. Capello Prof. Carlo Felice — Direttore dell' Istituto di Geografia, Università di Magistero, Torino.

1955. Capocaccia Orsini Dr.ssa Lilia — Museo Civico di Storia Naturale, Via Brigata Liguria 9, Genova — *Erpetologia.*

1956. Cappa Dr. Ing. Giulio — Piazza 8 Novembre 6, Milano — *Carsismo epi-ipogeo, Idrologia carsica.*

1924. Capra Dr. Felice — Via Montani 16/5, Quarto dei Mille, Genova — *Entomologia: Coleotteri, Coccinellidi, Ortotteroidei italiani, Odonati italiani.*

1960. Caprotti Erminio — Via Ariosto 4, Milano — *Malacologia.*

1961. Capurro Prof. Stelio — Istituto di Anatomia Umana, Istologia ed Embriologia, Via Benedetto XV, Genova.

1956. Carini Dr. Ing. Giuseppe — Via Abbondio Sangiorgio 12, Milano — *Botanica.*

1954. Castellani Avv. Tullio - Via Crivelli 14, Milano — *Entomologia.*

1960. Cattedra di Idrologia Medica — Policlinico, Pavia.

1938. Cavenago Bignami Prof.ssa Speranza — Via Ferrante Aporti 16, Milano — *Gemmologia.*

1961. Cavicchioli Dr. Giovanni — Via Compagnoni 206, Ferrara.

1949. Centro Studi Medici di Idrologia, Climatologia e Talassologia — Via Sforza 35, Padiglione Granelli, Milano.

1957. Ceschina Dante — Piazza 5 Giornate 3, Milano — *Mineralogia.*

1958. Ceschina Riccardo (*Socio vitalizio*) — Piazza 5 Giornate 3, Milano.

1962. Châtel Padre Prof. Giorgio — Pontificio Istituto Missioni Estere, Via Lecco 73, Monza (Milano) — *Entomologia: Coleotteri.*

1962. Chiesura Dr. Guido — Ditta ELSE, Via Visconti di Modrone 19, Milano — *Geologia.*

1956. Cigna Dr. Arrigo — Viale Medaglie d' Oro 285, Roma — *Fisica, Speleologia.*

1962. Cipollini Dr. Antonio, Via dei Fiordalisi 3, Milano — *Biologia.*

1905. Circolo Filologico Milanese — Via Clerici 10, Milano.

1939. Citran Dr. Ing. Andrea — Via Compagnoni 6, Milano.

1922. Citterio Prof. Vittorio (*Socio vitalizio*) — Istituto di Anatomia Comparata, Palazzo Botta, Pavia.

1941. Conci Prof. Cesare (*Socio vitalizio*) — Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano — *Entomologia: Odonati, Mallofagi. Biospeleologia.*

1960. Consiglio Prof. Carlo — Istituto di Zoologia, Viale Regina Elena 324, Roma (7) — *Entomologia: Plecotteri. Crostacei Sferomidi.*

1934. Coppa in Patrini Prof.ssa Amalia — Via Piave 3, Alessandria.

1959. Cornaggia Castiglioni Dr.ssa Maria Pia — Via Moscova 38, Milano — *Biochimica e Fisiologia vegetale.*

1955. Cornaggia Castiglioni Prof. Ottavio — Via Moscova 38, Milano — *Paletnologia.*

1901. Corti Prof. Alfredo (*Socio vitalizio*) — Prof. Emerito di Anatomia Comparata, Via Maria Vittoria 52, Torino.

1938. Corti Prof. Roberto — Istituto Botanico, Piazzale delle Cascine, Firenze — *Embriologia vegetale, Geobotanica.*

1950. Cotti Dr. Guido (*Socio vitalizio*) — Viale Cattaneo 15 A, Lugano (Svizzera) — *Speleologia.*

1955. Credaro D.ssa Vera — Via R. Langosco 26, Pavia.

1952. Crescenzi Dr. Sante — VDia Castelfidardo 37, Roma.

1955. Crespi Vittorio — Via Borgospesso 23, Milano — *Geologia, Mineralogia.*

1956. Crovetto Dr. Pietro (*Socio vitalizio*) — Via Giuseppe Padulli 12, Milano — *Flora alpina.*

1954. Cuzzi Dr. Giulio — Viale Maino 35, Milano — *Sedimentologia, Paleontologia.*

1920. De Angelis Prof.ssa Maria Amara (*Socia vitalizia*) — Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano — *Mineralogia.*

1950. De Beni Ernesto — Via Cadore 9, Conegliano (Treviso) — *Speleologia.*

1943. De Filippi Dr. Edoardo — Via Malpighi 1, Milano.

1956. Del Caldo Dr. Ing. Ambrogio — Via di Villa Adriana 15, Tivoli (Roma) — *Mineralogia, Petrografia, Geologia.*

1950. Dellepiane Comm. Luigi (*Socio vitalizio*) — Via Privata Mangili 2, Milano.

1955. Dell' Oca Rag. Salvatore (*Socio vitalizio*) — Via Mentana 22, Como — *Speleologia, Geologia.*

1939. De Magistris Leandro — Via Macaggi 45 r, Genova — *Mineralogia.*

1957. De Meglio Rag. Emilio — Corso Lodi 6, Milano — *Entomologia: Lepidotteri.*

1961. De Michele Vincenzo — Via Morosini 27, Milano — *Mineralogia, Petrografia, Speleologia.*

1958. De Minerbi Dr. Leonardo — Via Vivaio 15, Milano — *Paletnologia, Speleologia.*

1959. De Rosa Eugenio - Via Ronciglione 1, Milano — *Rilievi geologici, Micropaleontologia.*

1945. De Senn Renato — Corso Sempione 10, Milano.

1925. Desio Prof. Ardito (*Socio vitalizio*) — Direttore dell' Istituto di Geologia dell' Università, Piazzale Gorini 15, Milano.

1960. Di Carlo Dr. Elio Augusto — Cantalupo Sabino (Rieti) — *Ornitologia.*

1959. Di Marsciano Dr. Guido — Brivio (Como).

1951. Domenichini Prof. Giorgio — Istituto di Entomologia Agraria, Via G. Celoria 2, Milano — *Entomologia agraria, Imenotteri Calcidoidei.*

1960. Ente Autonomo del Parco Nazionale d'Abruzzo — Via Antonio Musa 6, Roma.

1960. Esposti Padre Virginio — Istituto L. Pavoni, Tradate (Varese) — *Botanica.*

1939. Fagnani Prof. Gustavo — Istituto di Mineralogia, Via Botticelli 23, Milano — *Mineralogia, Petrografia.*

1962. Fantin Rag. Mario — Via Alamandini 14, Bologna — *Fotocine documentarista.*

1947. Faverio Vittorio (*Socio vitalizio*) — Piazza 5 Giornate 10, Milano — *Mineralogia.*

1923. Fenaroli Prof. Luigi (*Socio vitalizio*) — Istituto di Maiscoltura, Casella postale 164, Bergamo — *Botanica*: *Applicata, Sistematica, Fitogeografia.*

1961. Fernandez Dr. Diego — Via G. Peano 11, Torino — *Sedimentologia.*

1947. Ferrari Prof. Mons. Mario (*Socio vitalizio*) — Seminario Maggiore, Corso 3 Novembre 46, Trento — *Geografia fisica e Geomorfologia.*

1944. Fioretti in Prada Dr.ssa Dorina — Via Fratelli Calandra 12, Torino.

1951. Flores Dr.ssa Raffaella — Via G. Mora 7, Milano.

1944. Floriani Dr. Giancarlo (*Socio vitalizio*) — Via Panfilo Castaldi 41, Milano — *Entomologia*: *Lepidotteri.*

1930. Floridia Prof. Giovanni Battista (*Socio vitalizio*) — Via Mariano Stabile 261, Palermo — *Geologia.*

1956. Focarile Alessandro — Via Palestrina 22, Milano — *Entomologia*: *Coleotteri. Ecologia, Biospeleologia.*

1957. Fornaciari Prof. Giovanni — Vicolo Florio 8, Udine — *Botanica sistematica.*

1962. Franceschetti Dr. Bortolo — Istituto di Geologia, Palazzo Carignano, Torino.

1960. Frigo Costantino — Via Roma, Carré (Vicenza).

1953. Frugis Dr. Sergio — Via Belfiore 11, Milano — *Ornitologia.*

1958. Fussi Dr. Fernando — Via Brenta 7, Milano — *Biochimica, Preistoria.*

1931. Gallelli Pittore Giovanni — Via Orti 12, Milano — *Erpetologia, Ornitologia, Mammalogia, Pittore naturalista.*

1946. Gallivanone Rag. Franco — Piazza SS. Pietro e Lino 4, Milano — *Entomologia*: *Coleotteri, Imenotteri, Lepidotteri.*

1960. Garella Rag. Pilade — Via Cassini 7, Torino.

1959. Gaslini Egidio — Via Rainusso 22, Santa Margherita Ligure (Genova) — *Mineralogia.*

1943. Gavazzeni Dr. Luigi — Via Tasca 3, Bergamo.

1960. Gelmini Sac. Prof. Adriano — Via Copernico 9, Milano — *Botanica, Geologia.*

1958. GENTILI Sac. Dr. Elio (*Socio vitalizio*) — Seminario Pio XI, Venegono Inferiore, Varese — *Entomologia.*

1910. GHIGI Prof. Sen. Alessandro (*Socio vitalizio*) — Via S. Mamolo 111, Bologna — *Problemi della scuola e Protezione della Natura.*

1962. GHIRARDONI RECROSIO Dr.ssa Marisa — Piazza Po 16, Milano.

1952. GHISOTTI Dr. Fernando — Via Giotto 9, Milano — *Malacologia, Biologia marina, Botanica.*

1962. GIANOTTI Dr. Renato — Via Ausonio 6, Milano — *Geologia.*

1959. GIORDANI SOIKA Prof. Antonio — Direttore del Museo Civico di Storia Naturale, Fontego dei Turchi, Venezia — *Entomologia: Imenotteri vespiformi. Ecologia.*

1958. GIORDANO Dr. Antonio — Via Battistotti Sassi 3, Stradella (Pavia).

1953. GIORGETTA Dr. Giuseppe — Via Pacini 45, Milano.

1948. GNECCHI RUSCONE Comm. Giuseppe — Via Francesco Sforza 5, Milano — *Ornitologia.*

1959. GORDIGIANI Dr. Ilka — Via Paolo Giovio 19, Milano.

1921. GORTANI Prof. Sen. Michele (*Socio vitalizio*) — Istituto di Geologia, Via Zamboni 63, Bologna — *Geologia generale ed applicata.*

1950. GRAMACCIOLI Dr. Carlo Maria — Via Canaletto 15, Milano — *Mineralogia.*

1924. GRANDI Prof. Guido — Istituto di Entomologia dell' Università, Via Filippo Re 6, Bologna — *Entomologia e Biologia generale.*

1954. GRASSO Flaviano — Via G. Pascoli 3, Corsico (Milano).

1957. GRIMOLDI LUCIANO — Via Minturno 9, Milano — *Mineralogia.*

1962. GRIPPA Gianbruno — Via Vincenzo Monti 57/2, Milano — *Biologia marina, Ittiologia.*

1958. GROMPI Rag. Foscaro — Via Belgirate 18, Milano. *Entomologia: Coleotteri.*

1959. GRUPPO GROTTE MILANO — Presso C.A.I., Via S. Pellico 6, Milano.

1955. GUERRA Dr. Mario — Via XXIV Maggio 11, Bergamo — *Ornitologia.*

1961. GUERRINI Dr. Giuseppe — Via Amendola 10, Grosseto — *Biogeografia.*

1951. Guicciardi Dr. Ing. Guiscardo — Via Gesù 2, Sondrio — *Mineralogia.*

1941. Guiglia Dr. Delfa — Museo Civico di Storia Naturale, Via Brigata Liguria 9, Genova — *Entomologia*: *Imenotteri.*

1925. Hermann Prof. Gr. Uff. Federico (*Socio vitalizio*) — Avenue des Colleges 17, Pully (Vaud), Svizzera.

1956. Ippolito Dr. Vincenzo — Via Caterina da Forlì 8, Milano.

1962. Istituto di Anatomia Comparata dell' Università — Viale delle Scienze 17, Ferrara.

1927. Istituto di Anatomia Comparata dell' Università — Palazzo Botta, Pavia.

1927. Istituto di Antropologia dell' Università — Via Accademia Albertina 17, Torino.

1949. Istituto di Biologia Generale dell' Università — Via Boldini 14, Ferrara.

1958. Istituto di Geodesia e Geofisica dell' Università — Via 8 Febbraio, Padova.

1948. Istituto di Geologia — Via Lamarmora 4, Firenze.

1910. Istituto di Geologia Applicata e di Arte Mineraria — Via Mezzocannone 16, Napoli.

1947. Istituto di Geologia, Paleontologia e Geologia applicata dell' Università — Via Giotto 20, Padova.

1925. Istituto di Geologia dell' Università — Via M. d'Azeglio 85, Parma.

1946. Istituto di Zoologia dell' Università — Via Balbi 5, Genova.

1947. Istituto di Zoologia dell'Università — Via Loredan 6, Padova.

1954. Istituto Nazionale di Entomologia — Via Catone 34, Roma.

1962. Landi Dr. Gianni — Via Arpesani 7, Milano.

1943. Lanza Prof. Benedetto — Via Senese 22, Firenze — *Erpetologia.*

1957. Laudanna Dr. Ermanno — Via Tonale 9, Milano — *Entomologia*: *Coleotteri.*

1962. Leonardi Dr. Giancarlo — Via Leopardi 19, Milano.

1956. Leydi Roberto — Via Cappuccio 11, Milano.

1957. Liceo-Ginnasio « G. Pascoli » — Gallarate (Varese).

1961. Liceo-Ginnasio « G. Carducci » — Via Beroldo 4, Milano.

1940. Liceo Scientifico Statale — Via Carducci 6, Busto Arsizio (Varese).

1952. Liceo Scientifico « Leonardo da Vinci » — Via F. Corridoni 16, Milano.
1959. Liceo Scientifico Statale — Fossano (Cuneo).
1951. Ligasacchi Dr. Attilio — P. O. Box 143, Hurley (New Mexico, U.S.A.).
1961. Livan Basso Prof.ssa Matilde — Via Antonio Pozzi 4, Milano.
1957. Lorenzini Ugo — Piazza Bottini 2, Milano — *Geotecnia.*
1945. Loss Dr. Renato — Via Appiano 8, Roma.
1960. Luchini Dr. Attilio A. (*Socio vitalizio*) — Naschel, San Luis (Argentina).
1959. Luzzatto Prof.ssa Gina — Via Canova 7, Milano — *Botanica.*
1923. Maddalena Dr. Ing. Prof. Leonzio (*Socio vitalizio*) — Via Cavour, Schio (Vicenza).
1938. Magistretti Dr. Mario — Via Tonale 9, Milano — *Entomologia: Coleotteri.*
1962. Mainardi Prof. Danilo — Istituto di Zoologia dell' Università, Parma — *Sistematica zoologica con metodi biochimici, Ornitologia.*
1940. Malanchini Dr. Ing. Luciano — Via Scotti 31, Bergamo.
1950. Malaroda Prof. Roberto — Direttore dell' Istituto di Geologia, Palazzo Carignano, Torino — *Geologia.*
1962. Manara Prof.ssa Maria — Via Telesio 23, Milano.
1953. Mancini Prof. Fiorenzo — Istituto di Geologia Applicata, Piazzale delle Cascine, Firenze.
1919. Manfredi Dr.ssa Paola (*Socio vitalizio*) — Via Mascheroni 18, Milano — *Acquariologia.*
1959. Marchioli Dr. Ing. Giorgio — Via G. B. Morgagni 22, Milano.
1943. Marcozzi Padre Prof. Vittorio S. J. — Aloisianum, Gallarate (Varese).
1949. Marcuzzi Prof. Giorgio (*Socio vitalizio*) — Istituto di Zoologia, Via Loredan 6, Padova — *Entomologia, Ecologia.*
1962. Margiocco Aldo (*Socio vitalizio*) — Via Bolzaneto 24/4, Genova Bolzaneto — *Fotografo naturalista.*
1940. Mariani Dr. Giovanni — Via Lanino 3, Milano — *Entomologia: Coleotteri, Scarabeidi.*
1936. Mariani Pio — Via XX Settembre 47, Desio (Milano) — *Mineralogia, Paleontologia, Paletnologia.*
1927. Marietti Dr. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — Via Monte Napoleone 3, Milano — *Ornitologia.*

1960. Martelli Prof. Minos — Direttore dell' Istituto di Entomologia Agraria, Via Celoria 2, Milano — *Entomologia.*

1960. Martire Luciano — Via Ferrazzi 17, Cardano al Campo (Varese) — *Ornitologia.*

1962. Masali Dr. Melchiorre — Istituto di Antropologia, Via Accademia Albertina 17, Torino.

1941. Mastropietro Dr. Ing. Giovanni — Viale Lucania 9, Milano.

1962. Matassi Comm. Alberto — Viale Vittorio Veneto 14, Milano.

1961. Mazza Prof.ssa Anna Maria — Via Soperga 39, Milano.

1961. Mazza Col. Edgardo — Via Anzani 8, Milano.

1960. Medioli Dr. Franco — Istituto di Geologia, Via Massimo d'Azeglio 85, Parma — *Micropaleontologia* (*Ostracodi post-paleozoici*).

1959. Meggiolaro Dr. Giuseppe — S. Croce 121 A, Venezia — *Entomologia*: *Coleotteri, Pselafidi.*

1956. Menale Franco — Via Carlo de Marco 21, Napoli.

1957. Menghi Luciano — Via Ornato 67, Milano — *Paleontologia, Paletnologia.*

1957. Mezzabotta Dr.ssa Maria — Viale G. Bruno 45, Ancona.

1919. Micheli Dr. Ing. Leo — Via Pirelli 9, Milano.

1959. Minotto Dr. Aldo — Via Domenichino 7, Milano.

1923. Moltoni Dr. Cav. Edgardo (*Socio vitalizio*) — Direttore del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano — *Ornitologia.*

1957. Montella Dr. Saverio — Via del Timavo 34, Bologna — *Geologia.*

1956. Monti Dr. Gianfranco — Via S. Andrea 11, Milano — *Botanica*: *Micologia.*

1942. Monti Dr. Gr. Uff. Giovanni (*Socio vitalizio*) — Via Borghetto 5, Milano.

1931. Moretti Prof. Giampaolo (*Socio vitalizio*) — Direttore dell' Istituto di Idrobiologia e Pescicoltura dell' Università di Perugia, Monte del Lago — *Idrobiologia, Entomologia*: *Tricotteri.*

1959. Mosca Giovanni — Via Repubblica 59, Biella (Vercelli).

1946. Moscardini Carlo — Istituto di Zoologia dell' Università, Via Università 4, Modena — *Entomologia*: *Coleotteri, Cantaridi.*

1957. Motta Dr. Cino (*Socio vitalizio*) — Via Lario 14, Milano — *Biologia marina.*

1958. Müller Ugo — Via Amedei 6, Milano — *Ornitologia.*
1948. Museo Civico di Scienze Naturali — Piazza Cittadella, Bergamo.
1957. Museo Civico di Storia Naturale - Castello di Brescia.
1960. Mussio Prof. Giovanni — Via Marcona 6, Milano — *Geografia fisica, Epistemologia.*
1923. Naef Maurizio (*Socio vitalizio*) — Blümlimattweg 2, Thun. Berna (Svizzera).
1924. Nangeroni Prof. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — Via Aldo Manuzio 15, Milano — *Geografia.*
1962. Neviani Dr. Ivo — Novellara (Reggio Emilia).
1955. Noseda Dr. Carlo — c/o Mozambique Gulf Oil Co., Caixa Postal 1242 — Laurenco Marques, Moçambique P.E.A.
1958. Orlandi Dr. Riccardo - Via Bainsizza 2, Milano.
1959. Orombelli Dr. Giuseppe — Via B. Luini 12, Milano — *Geologia.*
1951. Osservatorio per le Malattie delle piante — Via S. Michele 2, Pisa.
1948. Osservatorio per le Malattie delle piante — Via S. Secondo 39, Torino.
1960. Paci Tonino — Via XXIV Maggio 22, Alba Adriatica (Teramo).
1956. Palma di Cesnola Arturo — Via Solferino 41, Firenze.
1962. Palummo Giorgio — Via California 3, Milano — *Geologia, Paleontologia, Speleologia.*
1959. Paravicini Ludovico — Via Nerino 8, Milano.
1958. Parea Dr. G. Clemente — Lungolago Lario, Mandello Lario (Como) — *Geologia-Sedimentologia.*
1962. Parigi Dr. Giovanni — Via Pignolo 9, Bergamo — *Biologia.*
1957. Paris Dr.ssa Gemma — Via Panaro 25, Roma.
1962. Pasini Cerchiaro Dr.ssa Anita — Via Privata Piemonte 4, Monza (Milano).
1949. Pasolini Dall'Onda Dr. Martino (*Socio vitalizio*) — Piazza B. Cairoli 3, Roma.
1958. Passeri Dr. Dario — Corso Lodi 113, Milano — *Geologia.*
1944. Pavan Prof. Mario — Istituto di Anatomia Comparata dell'Università, Palazzo Botta, Pavia — *Entomologia.*
1923. Pavolini Prof. Angelo (*Socio vitalizio*) — Via Giotto 7, Milano.

1960. Pelosio Dr. Giuseppe — Istituto di Geologia dell' Università, Via Massimo d'Azeglio 85, Parma — *Paleontologia: Molluschi.*

1956. Perini Prof. Andrea — Via Firenze 13, Gallarate (Varese).

1957. Pesenti Rag. Pier Guglielmo — Via Manzoni 6, Bergamo — *Ornitologia.*

1958. Pessina Gianluigi — Via Palestrina 20, Milano — *Geologia.*

1961. Petrucci Dr. Franco — Istituto di Geologia dell' Università, Via Massimo d'Azeglio 85, Parma — *Micropaleontologia.*

1956. Piatti in Pistoia Elvira — Viale Petrarca 12, Monza (Milano).

1942. Piazzoli Antonietta (*Socia vitalizia*) — Via S. Paolo 18, Milano — *Entomologia.*

1944. Piazzoli Emilio (*Socio vitalizio*) — Via Leopardi 18, Milano.

1944. Piazzoli Rolando (*Socio vitalizio*) — Via Montevideo 19, Milano — *Ittiologia.*

1951. Piccinelli Dr. Giovanni (*Socio vitalizio*) — Piazza F. Meda 5, Milano.

1958. Pighini Prof. Giacomo — Via Romagnosi 4, — Parma.

1962. Pinelli Bianca — Via G. Casalis 17, Torino.

1961. Pinna Dr. Giovanni — Viale Cassiodoro 1, Milano — *Paleontologia.*

1950. Pippa *Luigi* — Via A. Crossich 21, Milano.

1961. Pizzeti Bianchi Prof.ssa Cesira — Viale Bianca Maria 18, Milano.

1950. Pollini Prof. Alfredo — Corso Concordia 8, Milano — *Geologia.*

1947. Porta Prof. Antonio — Corso Garibaldi 130, Sanremo (Imperia) — *Entomologia: Coleotteri.*

1961. Portioli Dr. Ing. Luigi — Via Pier Capponi 19, Milano.

1953. Pozzi Alberto — Via Diaz 36, Como — *Erpetologia.*

1961. Premazzi Dr. Ing. Cesare — Via Paolo Diacono 6, Milano.

1942. Priolo Prof. Ing. Ottavio — Via Gorizia 22, Catania — *Malacologia.*

1961. Pulitzer Finali Dr. Gustavo — Portofino (Genova) — *Biologia marina, Celenterati.*

1960. Pult Lorusso Prof. Toena — Via Vitruvio 2, Milano.

1955. Radaelli Dr. Ing. Luigi — Via Pestalozza 2, Milano — *Mineralogia, Geologia, Malacologia.*

1957. Radrizzani Dr. Sergio — Via dei Mille 37, Milano — *Geologia.*

1939. Ramazzotti Prof. Ing. Cav. Uff. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — Viale Vittorio Veneto 24, Milano — *Idrobiologia* e *Zoologia*: *Tardigradi, Idracnidi, Fauna dulciacquicola.*
1957. Rampi Leopoldo — Via Mentana 17, Sanremo (Imperia).
1947. Recupito Dr. Ing. Adriano — Via Saldini 38, Milano.
1950. Regalia Dr.ssa Fausta — Via Nöe 34, Milano.
1962. Relini Dr. Giulio — Piazza Martiri della Libertà 1/11, Savona — *Biologia marina.*
1951. Riedel Dr. Alfredo — Via dei Fabbri 11, Trieste.
1955. Ripartizione Economato Comune di Milano, Ufficio Stampati — Via Francesco Sforza 23, Milano.
1956. Rittatore von Willer Prof. Ferrante — Via Mellerio 6, Milano — *Paletnologia.*
1942. Riva Dr. Arturo — Sovico (Milano).
1951. Rodolfo Dr. Italo — Via G. Galliano 23, Alassio (Imperia).
1938. Roggiani Aldo — Via San Quirico 32, Domodossola (Novara) — *Mineralogia, Petrografia, Geologia.*
1947. Ronchetti Dr. Giovanni — Istituto di Entomologia Agraria, Palazzo Botta, Pavia — *Entomologia generale* e gruppo *Formica rufa.*
1948. Rosenberg E. R., Libreria — Via Andrea Doria 14, Torino.
1948. Rossi Dr.ssa Lucia — Istituto di Zoologia, Via Accademia Albertina 17, Torino — *Celenterati.*
1957. Rossi Ronchetti Prof.ssa Carla — Piazzale Gorini 15, Milano — *Paleontologia.*
1951. Ruggieri Prof. Giuliano — Istituto di Geologia, Università, Palermo.
1948. Rusconi Enrico — Via Magistris 19, Valmadrera (Como).
1951. Sacchi Prof. Cesare F. — Centro di Studio per la Biologia del C.N.R., Stazione Zoologica, Villa Comunale, Napoli — *Malacologia, Ecologia animale, Faune salmastre.*
1960. Sacchi Dr. Rosalino — Via Paolo Diacono 5, Milano — *Geologia.*
1951. Saibene Prof. Cesare — Via Sofocle 7, Milano — *Geografia.*
1961. Sala Luigi — Piazza Martiri di Fossoli, Desio (Milano).
1962. Salvatorelli Dr. Germano — Via Belle Arti 20, Bologna.
1962. Salvini Giorgio — Via Cappuccio 13, Milano — *Geologia, Paleontologia umana, Speleologia.*
1962. Samorè Tito — Piazza Giovanni De Agostini 1, Milano.

1927. Scaini Dr. Ing. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — Via Vanvitelli 49, Milano — *Mineralogia e Giacimenti minerari.*

1956. Schiavinato Prof. Giuseppe — Direttore dell' Istituto di Mineralogia e Petrografia, Università, Via Botticelli 23, Milano — *Mineralogia, Petrografia.*

1962. Schiavio Chiara — Via C. Correnti 19, Milano.

1961. Schieppati Dino — Via Celestino IV, 9, Milano — *Mineralogia.*

1955. Scossiroli Prof. Renzo — Istituto di Genetica, Università, Via S. Epifanio 14, Pavia — *Genetica.*

1937. Scotti Sac. Prof. Pietro — Università, Via Balbi 5, Genova — *Geografia, Etnologia.*

1954. Senna Giorgio (*Socio vitalizio*) — Via Pellizzone 2, Milano — *Paletnologia.*

1949. Sevesi Avv. Achille — Piazza L. Cadorna 6, Milano — *Ornitologia.*

1907. Sibilia Dr. Enrico (*Socio vitalizio*) — Minoprio (Como).

1936. Sicardi Dr. Ludovico — Corso XI Febbraio 21, Torino — *Vulcanologia.*

1960. Sini Geom. Severo — Via Prada 33, Villa d'Almè (Bergamo).

1953. Società Edison, Giunta Tecnica, Biblioteca — Foro Bonaparte 31, Milano.

1938. Sommani Prof. Ernesto — Via Oslavia 28, Roma — *Idrobiologia, Pescicoltura.*

1937. Sommaruga Dr. Claudio — Via Sismondi 12, Milano.

1958. Sonzini Lorenzo — Via Settala 42, Milano — *Paletnologia, Paleontologia.*

1940. Sordi Dr. Mauro — Via Coccoluto Ferrigni 18, Livorno — *Biologia marina.*

1960. Spagnoletti Dr.ssa Matilde — Via Vetta d'Italia 3, Milano.

1960. Stazione di Entomologia Agraria — Via Romana 17, Firenze.

1924. Stegagno Prof. Giuseppe (*Socio vitalizio*) — Via Gazzera 1-8, Borgo Trento, Verona.

1954. Steiner Werner (*Socio vitalizio*) — Via Lugano 6, Luino (Varese).

1954. Storti Dr. Ing. Costantino — Via Aguggiari 63, Varese.

1942. Straneo Dr. Ing. Lodovico — Istituto Professionale di Stato, Gallarate (Varese) — *Entomologia: Coleoteri Carabidi del Globo.*

1958. STRUMIA Franco — Paderno Ponchielli (Cremona).
1953. STUCCHI Dr. Carlo — Cuggiono (Milano) — *Botanica.*
1958. STURANI Dr. Carlo — Via Marco Polo 32, Torino — *Stratigrafia, Paleontologia, Entomologia: Coleotteri Cerambicidi.*
1950. SUSINI Antonio — Via Lovanio 10, Milano.
1948. SZIRAK Dr. Zoltan — Via S. Fermo 7, Pallanza (Novara) — *Mineralogia, Paleontologia, Malacologia.*
1927. TACCANI Avv. Carlo — Viale Premuda 38, Milano — *Entomologia: Lepidotteri.*
1952. TAGLIAFERRI Sac. Ivanhoe — Via Pirovano 7, Legnano.
1928. TAIBEL Prof. Alulah — Via Fra due Arni 28, Pisa.
1938. TAMINO Prof. Giuseppe — Giardino Zoologico, Via Aldovrandi 8, Roma.
1930. TEDESCHI Dr. Guido (*Socio vitalizio*) — Via Iacini 6, Milano.
1961. TERNI Arduino (*Socio vitalizio*) — Direttore del Giardino Zoologico, Parco Michelotti, Torino.
1949. TIRAGALLO Paolo Onofrio — Via di Francia 60 (Autorimessa), Genova-Sampierdarena — *Mineralogia.*
1955. TODISCO Giovanni — Ufficio Poste, Ivrea (Aosta).
1954. TOFFOLETTO Avv. Ferdinando — Viale Piceno 14 A, Milano — *Malacologia.*
1945. TOMASELLI Prof. Ruggero — Direttore dell' Istituto e dell' Orto Botanico dell' Università, Via Antonino Longo 19. Catania.
1958. TONINI Teresa — Via F. Abbiati 3, Milano — *Botanica.*
1947. TONOLLI Prof. Vittorio (*Socio vitalizio*) — Istituto Italiano di Idrobiologia « Dott. Marco de Marchi », Pallanza (Novara) — *Limnologia.*
1933. TONOLLI PIROCCHI Prof.ssa Livia (*Socia vitalizia*) — Istituto Italiano di Idrobiologia, « Dott. Marco de Marchi », Pallanza (Novara) — *Idrobiologia.*
1955. TORCHIO Dr. Menico (*Socio vitalizio*) — Museo di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano — *Ittiologia, Erpetologia.*
1951. TORNIELLI Dr. Annibale — Pilastro (Parma) — *Ornitologia.*
1943. TORRI Luigi — Viale Piave 6, Caprino Bergamasco (Bergamo) — *Geologia, Mineralogia, Paleontologia.*
1932. TORTONESE Prof. Enrico — Direttore del Museo Civico di Storia Naturale, Via Brigata Liguria 9, Genova — *Ittiologia, Echinologia, Biologia marina.*

1940. Toschi Prof. Augusto — Direttore del Laboratorio di Zoologia Applicata alla Caccia, Via S. Giacomo 9, Bologna — *Ecologia dei Vertebrati, Mammalogia.*

1949. Trischitta Dr. Antonino Pietro (*Socio vitalizio*) — Viale Regina Elena 97, Messina — *Ornitologia.*

1949. Turchi Rag. Giuseppe — Viale Certosa 273, Milano — *Mineralogia.*

1957. Turner Franco — Via Ruggero Settimo 2, Milano — *Geologia, Paleontologia.*

1955. Uccellini Mario — Via Olinto Guerrini 7, Milano.

1933. Vachino Giuseppe — Via S. Lorenzo 7, Ivrea (Aosta) — *Entomologia: Coleotteri, Lepidotteri.*

1962. Vaghi Prof.ssa Carla — Viale Lombardia 86, Milano.

1946. Valle Prof. Antonio — Direttore del Museo Civico di Scienze Naturali, Piazza Cittadella, Bergamo — *Acarologia.*

1955. Valsecchi Mario Luigi — Via Carloni 5, Como — *Geografia.*

1924. Vandoni Dr. Cav. Carlo — Via Papa Gregorio XIV 16, Milano — *Erpetologia, Ornitologia.*

1962. Varisco Ambrogio — Via Panizza 11, Milano.

1962. Veniale Dr. Fernando — Istituto di Mineralogia dell' Università, Via Taramelli, Pavia — *Giacimenti minerari.*

1936. Venzo Prof. Sergio (*Socio vitalizio*) — Direttore dell' Istituto di Geologia dell' Università, Via Massimo d'Azeglio 85, Parma — *Geologia, Paleontologia.*

1960. Vescovi Dr. Francesco — S. Lazzaro (Bologna).

1920. Vialli Prof. Maffo — Direttore dell' Istituto di Anatomia Comparata dell'Università, Palazzo Botta, Pavia — *Istologia.*

1939. Vialli Prof. Vittorio (*Socio vitalizio*) — Direttore dell' Istitutto di Paleontologia dell' Università, Via Zamboni 63, Bologna — *Paleontologia.*

1947. Vialli in Sacchi Prof. Giulia — Viale Vittorio Emanuele II, 22, Pavia — *Paleontologia.*

1923. Vignoli Prof. Luigi (*Socio vitalizio*) — Facoltà d'Agraria, Via Filippo Re, Bologna — *Botanica.*

1946. Vigoni Ignazio (*Socio vitalizio*) — Maneggio (Como).

1960. Viola Dr. Marino — Via Cenisio 34, Milano.

1942. Viola Dr. Severino — Via Vallazze 66, Milano — *Botanica: Fanerogame e Funghi.*

1962. Volpe Antonio — Via Carbonera 8, Milano.
1960. Volpi Dr.ssa Alice — Via Nazario Sauro 9, Bergamo.
1923. Zammarano Tedesco Ten. Col. Vittorio (*Socio vitalizio*) — Via Nizza 45, Roma.
1961. Zanandrea Padre Prof. Giuseppe S. J. — Via M. Massimo 7, EUR, Roma — *Ittiologia.*
1925. Zangheri Prof. Cav. Pietro — Corso Diaz 182, Forlì — *Biogeografia, Geobotanica.*
1962. Zanotti Dr.ssa Anna Maria — Piazza Aspromonte, 45, Milano.
1954. Zanzucchi Dr. Giorgio — Via Varese 3, Parma — *Geologia.*
1958. Zappi Prof. Liliana — Via Insinuazione 2, Sassari.
1922. Zavattari Prof. Edoardo (*Socio vitalizio*) — Via Cirenaica 8/7, Genova — *Biogeografia.*
1957. Zinoni Prof.ssa Adriana — 2 Rue Sir John Drummond Hay, Tangeri (Marocco).

ELENCO DEI SOCI VITALIZI E BENEMERITI DEFUNTI

(I millesimi indicano gli anni di appartenenza alla Società, l'asterisco i Soci benemeriti)

1899-1900 Annoni Conte Senatore Aldo — Milano.
1899-1902 Visconte di Modrone Duca Guido — Milano.
1899-1904 Erba Comm. Luigi — Milano.
1903-1904 Pisa Ing. Giulio — Milano.
1905-1905 Massarani Senatore Tullio — Milano.
1905-1909 Boffi Dott. Cav. Antonio — Milano.
1870-1910 *Salmoiraghi Prof. Ing. Francesco — Milano.
1896-1910 Schiapparelli Prof. Senatore Giovanni — Milano.
1899-1911 D'Adda Marchese Senatore Emanuele — Milano.
1909-1912 Soldati Giuseppe — Lugano.
1903-1913 Curletti Pietro — Milano.
1856-1919 *Bellotti Dott. Comm. Cristoforo — Milano.
1909-1919 Gabuzzi Dott. Giosuè — Corbetta.
1905-1919 Ponti Marchese Senatore Ettore — Milano.
1905-1922 Pedrazzini Giovanni — Locarno.

1903-1923 Giachi Arch. Comm. Giovanni — Milano.
1899-1923 Melzi d'Eril Duchessa Giuseppina — Milano.
1918-1924 Bertarelli Gr. Uff. Tommaso — Milano.
1912-1927 Gallarati Scotti Principe Gian Carlo — Milano.
1906-1928 Brugnatelli Prof. Gr. Uff. Luigi — Pavia.
1896-1928 Artini Prof. Comm. Ettore — Milano.
1901-1929 Bazzi Ing. Eugenio — Milano.
1928-1929 Capitelli Cav. Celeste — Milano.
1896-1930 Grassi Prof. Cav. Francesco — Milano.
1922-1932 Serina Dott. Comm. Gerolamo — Milano.
1927-1934 Artom Prof. Cesare — Pavia.
1905-1934 Terni Prof. Camillo — Napoli.
1895-1934 Monti Barone Dott. Comm. Alessandro — Brescia.
1919-1934 Cusini Cav. Remigio — Milano.
1906-1934 Bertoloni Prof. Cav. Antonio — Zola Predosa.
1911-1934 Balli Emilio — Locarno.
1911-1934 Sommariva Sac. Pietro — Gallarate.
1905-1935 Hoepli Comm. Ulrico — Milano.
1899-1936 *De Marchi Dott. Gr. Uff. Marco — Milano.
1896-1936 Bertarelli Prof. Comm. Ambrogio — Milano.
1906-1937 Monti Prof. Rina — Milano.
1920-1937 Clerici Ing. Giampiero — Milano.
1914-1937 Forti Dott. Gr. Uff. Achille — Verona.
1910-1937 Nappi Prof. Gioacchino — Ancona.
1897-1938 Turati Conte Cav. di Gr. Croce Emilio — Milano.
1925-1939 Belfanti Prof. Senatore Serafino — Milano.
1886-1939 Mariani Prof. Comm. Ernesto — Milano.
1920-1940 Monterin Dott. Umberto — Aosta.
1923-1940 Carbone Prof. Domenico — Milano.
1899-1943 Bordini Franco — Milano.
1898-1944 Ronchetti Prof. Vittorio — Milano.
1923-1946 Corni Dott. Comm. Guido — Modena.
1915-1946 Boeris Prof. Giovanni — Bologna.
1906-1946 Frova Dott. Camillo — Cavasagra (Treviso).
1904-1949 Brizi Prof. Comm. Ugo — Milano.
1923-1950 Raiteri Prof. Luigi — Milano.
1946-1950 Negri Prof. Giovanni — Milano.

1905-1950 Rossi Dott. Pietro — Milano.
1938-1950 Schatzmayr Arturo — Milano.
1937-1951 *De Marchi Curioni Rosa — Milano.
1916-1951 Coen Ing. Giorgio — Venezia.
1913-1952 Cerruti Comm. Ing. Camillo — Genova.
1909-1952 Mauro Prof. Ing. Cav. di Gr. Croce Francesco — Milano.
1931-1953 Rusca Rag. Cav. Luigi — Milano.
1945-1953 Consani Mario — Firenze.
1949-1954 Ricordi Camillo — Milano.
1924-1955 Traverso Prof. Comm. G. Battista — Pavia.
1909-1957 *Parisi Dott. Bruno — Roveré della Luna (Trento).
1918-1957 Ceresa Leopoldo — Milano.
1915-1957 Vinassa de Regny Prof. Sen. Paolo — Cavi di Lavagna (Genova).
1927-1957 Cocquio Prof. Gaetano — Tradate.
1929-1958 *Magistretti Dott. Ing. Luigi — Milano.
1946-1958 Gallo Rev. Prof. Giuseppe — Roma.
1953-1958 Mauro Sig.ª Edi — Milano.
1941-1959 Marcacci Gilberto — Torino.
1919-1960 Broglio Piero — Milano.
1949-1961 Cima Dott. Felice — Milano.
1921-1961 Grill Prof. Emanuele — Milano.
1930-1961 Trevisan Silla — Milano.
1897-1961 Airaghi Prof. Cav. Uff. Carlo — Robecco sul Naviglio (Milano).
1957-1962 Brambilla Angelo — Milano.

INDICE

Cronaca Sociale

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *annuali*, *vitalizi*, *benemeriti*.

I *Soci annuali* pagano L. 2000 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti in Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 20000 una volta tanto viene dichiarato *Socio vitalizio*.

Sia i soci *annuali* che *vitalizi* pagano una quota d'ammissione di L. 500.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio annuale o vitalizio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

Le rinuncie dei Soci *annuali* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e con le cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie, gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO III-IV

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 *copie concesse gratuitamente dalla Società.*
Il listino dei prezzi per gli estratti degli Atti *da pubblicarsi nel 1962 è il seguente:*

COPIE	25	50	75	100
Pag. 4	L. 1000.–	L. 1500.–	L. 1750.–	L. 2000.–
» 8	» 1500.–	» 2000.–	» 2250.–	» 2500.–
» 12	» 1750.–	» 2500.–	» 2750.–	» 3000.–
» 16	» 2000.–	» 2750.–	» 3250.–	» 3500.–

NB. - La coperta stampata viene considerata come un 1/4 di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 12 *per ogni volume degli* Atti *o di* Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore. La spesa delle illustrazioni è pure a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al Dott. Edgardo Moltoni, *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano.*